

AND ITS IMPLICATIONS

EIGHTH EDITION

John R. Anderson

علم النفس المعرفي وآثارها

الطبعة الثامنة



هذه الصفحة تركت فارغة عمدا

علم النفس المعرفي وآثارها



الطبعة الثامنة

جون ر.أندرسون
جامعة كارنيجي ميلون

يستحق الناشرون

شركة ماكميلان التعليمية

ش إلى جوردون باور

نائب الرئيس للتحرير والتصميم والإنتاج الإعلامي: كاثرين وودز الناشر: راشيل لوش مساعد الناشر: جيسيكا
باين محرر الاكتساب الأول: كريستين كاردون مدير التسويق: ليندساي جونسون مساعد التسويق: تيس
ساندرز محرر التطوير: لين نيوفيلد محرر وسائل الإعلام: أنتوني كاسيانو مساعد المحرر: كاثرين ميشيلسن
مدير التحرير والتصميم والإنتاج الإعلامي: تريسي كوهن مدير التحرير: ليزا كين محرر المشروع: كيري
أوشوغنسي المدير الفني: ديانا بلوم مصمم الغلاف: فيكي توماسيلي مصمم النص: Dreamit Inc.

منسق الرسم التوضيحي: جانيس دونولا الرسوم التوضيحية: Dragonfly Media Group محرر الصور:
بيانكا موسكاتيلي مدير الإنتاج: سارة سيغال التكوين: MPS Ltd.

الطباعة والتجليد: RR Donnelley and Sons Cover Painting: ماريو كولونيل / أورورا / جيتي إيماجيس

رقم مراقبة مكتبة الكونجرس: 2014938514

ردمك 13: 978-1-4641-4891-0
ردمك 10: 1-4641-4891-0

الطبعة الأولى

وورث للنشر
www.worthpublishers.com
New York، NY 10010
41 Madison Avenue



عن المؤلف

جون روبرت أندرسون أستاذ ريتشارد كينج ميلون لعلم النفس وعلوم الكمبيوتر بجامعة كارنيجي ميلون. وهو معروف بتطوير ACT-R ، وهو العمارة المعرفية الأكثر استخدامًا في العلوم المعرفية.

كان أندرسون أيضًا رائدًا مبكرًا في الأبحاث حول أنظمة التدريس الذكية وأنظمة الكمبيوتر القائمة على معلميه الإدراكيين الذين يقومون حاليًا بتدريس الرياضيات لحوالي 500000 طفل في المدارس الأمريكية. شغل منصب رئيس جمعية العلوم المعرفية ، وانتُخب في الأكاديمية الأمريكية للفنون والعلوم ، والأكاديمية الوطنية للعلوم ، والجمعية الفلسفية الأمريكية. وقد حصل على العديد من الجوائز العلمية بما في ذلك جائزة المهنة العلمية المتميزة من الجمعية الأمريكية لعلم النفس ، وجائزة ديفيد إي روميلهارت للمساهمات في التحليل الرسمي للإدراك البشري ، وجائزة الدكتور أتش هاينكن الافتتاحية للعلوم المعرفية. وهو يكمل فترة عمله كمحرر لمجلة Psychological Review المرموقة.

في



هذه الصفحة تركت فارغة عمدا

محتويات قصيرة



هذه الصفحة تركت فارغة عمدا

محتويات



مقدمة

هذه هي الطبعة الثامنة من كتابي المدرسي -ظهرت طبعة جديدة في كل مرة
3 سنوات. تمت كتابة الطبعة الأولى منذ أكثر من نصف حياتي. عند كتابة هذه المقدمة ، اعتقدت أنني سأنتهز الفرصة للتفكير في مكان الحقل ، وأين هو ، وأين يتجه ، وكيف ينعكس ذلك في الكتاب. قطعة واحدة من الأدلة لإثراء هذا التفكير هو الرسم البياني الذي يظهر عدد الاستشهادات للنشر في كل من السنوات المائة الماضية. لم أشعر بالحاجة إلى التخلص من المراجع للدراسات الكلاسيكية التي لا تزال تخدم غرضها ، وبالتالي فإن هذا يوفر مقياسًا واحدًا لكيفية عمل البحث على مر السنين في تشكيل مفهومي للمجال -وهو مفهوم أعتقد أنه يشاركه العديد من الباحثين . هناك نوعان من الانقطاعات التاريخية الشفافة إلى حد ما في هذا الرسم البياني واثنين من التغييرات غير الواضحة:

• هناك عدد قليل جدًا من الاستشهادات بالأوراق قبل نهاية الحرب العالمية الثانية ، ثم هناك ارتفاع سريع في الاستشهادات. في الأساس ، عاد الجيل الأعظم من الحرب ، وكسر قبضة السلوك على علم النفس ، وبدأ الثورة المعرفية. يعكس العدد المتزايد من الاستشهادات ظهور طريقة جديدة لدراسة وفهم العقل البشري. •عدد الاقتباسات بشكل أساسي من الخطوط المقاربة حول وقت نشر الطبعة الأولى من هذا الكتاب المدرسي في عام .1980كوني طفلة مواليد ، عندما جئت إلى هذا المجال ، تمكنت من البدء بالإطار الذي وضعه الرواد و تنظيمها في بنية متماسكة ظهرت في الطبعة الأولى.

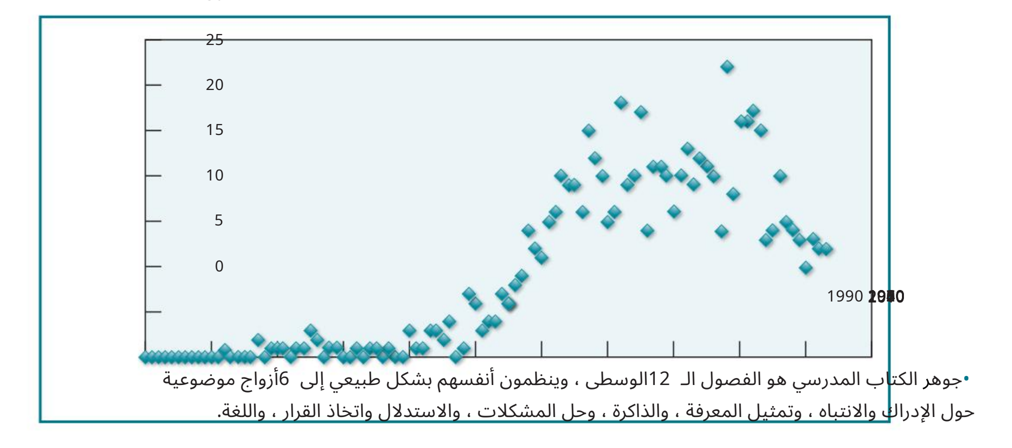
• يخفي المستوى المستقر نسبيًا للاقتباسات منذ عام 1980تطورًا كبيرًا في المجال بدأ بالفعل في ترسيخ نفسه في التسعينيات. ركزت الأبحاث المبكرة على التدابير السلوكية لأنه بدا من المستحيل دراسة أخلاقيا ما كان في دماغ الإنسان. ومع ذلك ، فقد نشأت تقنيات جديدة في التصوير العصبي والتي سمحت لنا باستكمال هذا البحث بمقاييس عصبية. يُستكمل هذا بالبحث على الحيوانات ، وخاصة الرئيسيات.

• هناك انخفاض على مدى السنوات الخمس الماضية. هذا يعكس الحاجة إلى استيعاب أهمية أحدث الأبحاث بشكل صحيح. قد أكون مخطئًا ، لكنني أعتقد أننا على وشك تغيير كبير ناتج عن قدرتنا على استخراج مجموعات البيانات الكبيرة. نحن الآن قادرون على اكتشاف أنماط مهمة في الكميات الهائلة من البيانات التي يمكننا جمعها عن الأشخاص ، سواء من حيث نشاط أدمغتهم وأنشطتهم في العالم. يظهر بعض من هذا في مناقشة الكتاب المدرسي لأحدث الأبحاث.

سيستخدم كل معلم كتابًا مدرسيًا بطريقته الخاصة ، ولكن عندما أقوم بالتدريس
من هذا الكتاب أفرض عليه الهيكل التالي:

• يقدم الفصل التمهيدي إعدادًا لفهم ما هو موجود في الفصول اللاحقة ، ويقدم الفصل الأخير انعكاسًا لكيفية توافق جميع القطع معًا في الإدراك والذكاء البشريين.





•جوهر الكتاب المدرسي هو الفصول الـ 12الوسطى ، وينظمون أنفسهم بشكل طبيعي إلى 6أزواج موضوعية حول الإدراك والانتباه ، وتمثيل المعرفة ، والذاكرة ، وحل المشكلات ، والاستدلال واتخاذ القرار ، واللغة.

•هناك فاصل كبير بين الأزواج الثلاثة الأولى والأزواج الثلاثة الأخيرة.
كما أخبرت صفي في تلك المرحلة: "معظم ما ناقشناه حتى هذه النقطة ينطبق على جميع الرئيسيات. معظم ما سنتحدث عنه ينطبق فقط على البشر ."

ش جديد في الطبعة الثامنة

تناقش هذه الطبعة الجديدة الموضوعات الحالية والمثيرة في علم النفس المعرفي.
أحد هذه الموضوعات هو زيادة القدرة المعرفية للتكنولوجيا الحديثة. يبدأ الفصل الأول بمناقشة أداء واتسون في Jeopardy ، وApple's Siri ، وRay Kurzwell's تنبؤ عن التفرد الوشيك. يناقش الفصل 2التطورات التكنولوجية الجديدة في التعرف على الشخصية والوجه.

يصف الفصل 4بحثًا جديدًا "لقراءة الأفكار" يستخدم التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي لإعادة بناء أفكار الناس وصورهم.
يستكشف موضوع تكميلي حدود القدرة الفكرية البشرية.
يصف الفصل الخامس بحثًا جديدًا حول الأشخاص الذين لديهم ذاكرة ذاتية شبه مثالية ، بالإضافة إلى قدرة الجميع العالية على تذكر الصور. يفحص الفصل 6بحثًا جديدًا حول الفوائد الخاصة للاختبار الذاتي ، والبحث الجديد حول ذكريات مصباح يدوي لـ .9/11يصف الفصل 8بحثًا جديدًا حول دور الأمثلة العملية في اكتساب مشغلي حل المشكلات. يفحص الفصل 9بحثًا جديدًا حول الفوائد المعرفية العامة لممارسة الذاكرة العاملة ولعب ألعاب الفيديو ، بالإضافة إلى الجدل الدائر حول هذه النتائج. يستكشف الفصل الأخير نظريات جديدة للتفاعل بين العوامل الوراثية والعوامل البيئية في تشكيل الذكاء.

الموضوع الثالث هو زيادة قدرة علم الأعصاب على اختراق العقل. يصف الفصل 3البحث الذي يربط الإهمال البصري بالعجز في تصور الأحكام الجماعية حول ترتيب الأرقام والترتيب الأبجدي. يناقش الفصل 5العمل الجديد في علم الأعصاب. يصف الفصل 6التحليلات التلوية الجديدة لمناطق الدماغ التي تدعم الذاكرة العاملة. يصف الفصل 11الدليل الذي يربط استجابة الخلايا العصبية للدوبامين بنظريات كبح جماح التعلم. يصف الفصل 14 البحث الذي يوضح أن العصبونات المفردة مضبوطة للتعرف على أعداد محددة من الأشياء.

ثم هناك مقدمات لبعض الأطر النظرية الجديدة التي تشكل البحث الحديث. يصف الفصل 7الحالة الحالية للبحث عن التداخل الناجم عن الاسترجاع. يصف الفصل 10نظريات العملية المزدوجة في التفكير. تلعب تحليلات بايز دورًا متزايدًا في

الحقل ، ويصف الفصل 12أحد الأمثلة على كيفية اختيار مصطلحات القرابة في العالم على النحو الأمثل لأغراض التواصل. يصف الفصل 13دور نماذج الموقف في فهم النص.

ش مصادر تعليمية وتعليمية جديدة

توفر أحدث مجموعة من المواد عبر الإنترنت ، LaunchPad Soloالأدوات والمحتوى ذي الصلة بالموضوع الذي تحتاجه لتعليم فصلك الدراسي. يتضمن LaunchPad Solo for Cognitive Psychology 45تجربة ساعدت في تأسيس جوهر فهمنا للوظائف المعرفية. بأخذ دور المجرب ، ستعمل في بيئة تفاعلية هي الأولى من نوعها تتيح لك معالجة المتغيرات وجمع البيانات وتحليل النتائج.

علم النفس المعرفي



تتضمن موارد المعلم دليل المعلم وبنك الاختبار المحوسب وشرائح الرسم التوضيحي والمحاضرة.

شكر وتقدير هناك ثلاثة أفراد ساعدوني حقًا في كتابة هذه الطبعة. بالإضافة إلى جميع مسؤولياتها الأخرى ، قدمت

كريستين كاردوني ، كبيرة محرري عمليات الاكتساب ، مجموعة رائعة من المراجعات التي ساعدتني في تقدير كيف يرى الاخرون اتجاهات المجال وكيف يدرس الاخرون من هذا النص. قام محرر التطوير ، Len Neufeld ، بعمل رائع للتحقق من كل جزء من الكتاب وتزويده بصقل سطري سطراً طال انتظاره. أخيرًا ، استعرض ابني ، أبراهام أندرسون ، كل النص ، دون أن يتراجع عن كيفية تسجيله مع جيله.

بالإضافة إلى كريس كاردوني ولين نيوفيلد ، فإنني أقر أيضًا بمساعدة الأشخاص التالية أسماؤهم من Worth: Kerry O'Shaughnessy ، محرر المشروع ؛ كاثرين ميشيلسن ، محرر مساعد ؛ سارة سيغال ، مديرة الإنتاج ؛ جانيس دونولا ، منسقة الرسم ؛ بيانكا موسكاتيللي ، محرر الصور ؛ تريسي كوهن ، مديرة التحرير والتصميم والإنتاج الإعلامي ؛ أنتوني كاسيانو ، محرر وسائط مشارك ؛ ديان بلوم ، مدير فني ؛ و Vicki Tomaselliو Inc. Dreamitاللتان صممتا الغطاء والداخلي على التوالي.

أنا ممتن للتعليقات والاقتراحات العديدة التي قدمها المراجعون لهذه الطبعة الثامنة: إريك التمان ، جامعة ولاية ميتشيغان ؛ والتر بيجلي ، كلية ألما ؛ كايل كيف ، جامعة ماساتشوستس ؛ Chung-Yiu Peter Chiu ، جامعة سينسيناتي ؛ مايكل دود ، جامعة نبراسكا ، لينكولن ؛ جوناثان إيفانز ، جامعة بليموث ؛ إيفان هيت ، جامعة كاليفورنيا ، ميرسيد ؛ أرتورو هيرنانديز ، جامعة هيوستن ؛ دانيال جاكوبسون ، جامعة ميشيغان الشرقية ؛ مايك أوكسفورد ، كلية بيركبيك ، جامعة لندن ؛ توماس بالميري ، جامعة فاندربيلت ؛ جاكلين بارك ، جامعة فانجارد ؛ ديفيد نيل راب ، جامعة نورث وسترن. كريستيان شون ، جامعة بيتسبرغ ؛ سكوت سلوتنيك ، كلية بوسطن ؛ نيلس تاتجن ، جامعة جرونينجن. بيتر فيشتون ، كلية ويليام وماري ؛ وشياووي تشاو ، كلية إيمانويل.

أود أيضًا أن أشكر الأشخاص الذين قرأوا الإصدارات السبع الأولى من كتابي ، لأن الكثير من تأثيرهم السابق لا يزال قائماً: كريس ألان ، نانسي ألفارادو ، جيم أندرسون ، جيمس بيل ، إيرف بيدرمان ، ليز بيورك ، ستيفن بليسينج ، لايل بورن ، جون برانسفورد ، بروس بريتون ، تريسي براون ، جريجوري بيرتون ، روبرت كالفي ، بات كاربنتر ، بيل تشيس ، نيك شاتر ، ميكي تشي ، بيل كلانسي ، تشاك كليفتون ، لين كوبر ، جوس كريك ، بوب كراودر ، آن ديفلين ، مايك دود ، توماس دونيلي ، ديفيد إلميس ، ك.أندرس إريكسون ، مارثا فرح ، رونالد فينك ، إيرا فيشلر ، سوزان فيسك ، مايكل جازانيجا ، إلين جاني ، روشيل جيلمان ، باربرا جرين ، أليز هاشى ، دوروثيا هالبرت ، لين هشير ، جيف هينتون ، كاثي هيرش باسيك ، بوز هانت ، لونا هيرنانديز جارفيس ،

روبرت هاينز ، روبرت هوفمان ، مارثا هوبرتز ، لومي هوي ، لاري هانتسمان ، لين هياه ، إيرل هانت ، أندرو
جونسون ، فيليب جونسون ليرد ، مارسيل جست ، ستيفن كيلي ، والتر كينش ، ديف كلاهر ، ستيف كوسلين ، آل
ليسجولد ، كلايتون لويس ، بيث لوفتوس ، مارشا لوفيت ، ماريلين ماكدونالد ، مايكل ماكجواير ، بريان ماكويني ،
دومينيك ماسارو ، جاي ماكليلاند ، كارين جيه ميتشل ، جون دي موراي ، آل نيويل ، إي سلاتر نيومان ، دون
نورمان ، غاري أولسون ، ألان بايفيو ، توماس بالميري ، نانسي بنينجتون ، جين بيرلماتر ، بيتر بولسون ، جيم
بوميرانتز ، مايك بوسنر ، روجر راتكليف ، لين ريدر ، ستيف ريد ، روس ريفلين ، فيليب رايس ، لانس ريبس ،
رودي روديجر ، دانيال شاكتر ، جاي شوماخر ، ميريام شوستاك ، تيري سيجنوسكي ، بوب سيجلر ، موراي سينجر ،
إد سميث ، كاثي سبوير ، بوب ستيرنبرغ ، رومان ترابان ، تشارلز تاتوم ، جوزيف طومسون ، ديف تيمان ، توم
تراباسو ، هنري وول ، تشارلز أ.

ويفر وباتريشيا دي وينستانلي ولاري وود وماريا سرقسطة.



1 علم الإدراك

يُطلق على جنسنا اسم Homo sapiens ، أو "الإنسان الحكيم" ، وهو يعكس العام
الاعتقاد بأن عمليات التفكير العليا لدينا هي ما يميزنا عن الحيوانات الأخرى. نعلم جميعًا اليوم أن الدماغ هو عضو العقل البشري ، لكن العلاقة بين الدماغ والعقل لم تكن معروفة دائمًا. على سبيل المثال ، في حالة عدم ارتباط هائل ، قام الفيلسوف اليوناني أرسطو بتوطين العقل في القلب. كان يعتقد أن وظيفة الدماغ هي تبريد الدم. علم النفس المعرفي هو علم كيفية تنظيم العقل لإنتاج الفكر الذكي وكيف يتم إدراك العقل في الدماغ.

يقدم هذا الفصل المفاهيم الأساسية التي مهدت الطريق لبقية الكتاب من خلال معالجة الأسئلة التالية:

- لماذا يدرس الناس علم النفس المعرفي؟
- أين ومتى نشأ علم النفس المعرفي؟
- كيف يدرك العقل في الجسد؟
- كيف تقوم الخلايا في الدماغ بمعالجة المعلومات؟
- ما هي أجزاء الدماغ المسؤولة عن الوظائف المختلفة؟
- ما هي طرق دراسة الدماغ؟

دوافع الدراسة المعرفية علم النفس

الفضول الفكري كما هو الحال مع أي استفسار علمي ، يوفر التعطش للمعرفة الكثير من الدافع لدراسة علم النفس المعرفي. في هذا الصدد ، فإن عالم النفس المعرفي يشبه المصلح الذي يريد أن يعرف كيف تعمل الساعة. إن عقل الإنسان رائع بشكل خاص: فهو يعرض ذكاءً وقدرة رائعة على التكيف. ومع ذلك ، فإننا غالبًا ما نجهل الجوانب غير العادية للإدراك البشري. تمامًا كما هو الحال عند مشاهدة بث تلفزيوني مباشر لحدث إخباري بعيد ، نادرًا ما نفكر في التقنيات المتطورة التي تجعل طاقم التمثيل الواسع ممكنًا ، نادرًا ما نفكر أيضًا في العمليات العقلية المتطورة التي تمكننا من فهم هذا الحدث الإخباري. يسعى علماء النفس المعرفي إلى فهم الآليات التي تجعل مثل هذا التطور الفكري ممكنًا.

تعتبر الأعمال الداخلية للعقل البشري أكثر تعقيدًا بكثير من أكثر أنظمة التكنولوجيا الحديثة تعقيدًا. لأكثر من نصف قرن ، حاول الباحثون في مجال الذكاء الاصطناعي (AI) تطوير برامج من شأنها أن تمكن أجهزة الكمبيوتر من عرض السلوك الذكي.

كانت هناك بعض النجاحات الملحوظة ، مثل شركة Watson من شركة IBM التي نجحت في الفوز

المتسابقون البشريون على Jeopardyوالمساعد الشخصي لـ iPhone Siri.ومع ذلك ، يدرك باحثو الذكاء الاصطناعي أنهم ما زالوا بعيدين عن إنشاء برنامج يطابق البشر في الذكاء العام ، مع المرونة البشرية في تذكر الحقائق ، وحل المشكلات ، والتفكير ، والتعلم ، ومعالجة اللغة. أصبح هذا الفشل للذكاء الاصطناعي في تحقيق الذكاء على المستوى البشري سببًا لقدر كبير من البحث عن الذات من قبل بعض مؤسسي الذكاء الاصطناعي (على سبيل المثال ، مكارثي ، 1996؛ نيلسون ، 2005).هناك وجهة نظر متجددة مفادها أن الذكاء الاصطناعي بحاجة إلى إيلاء المزيد من الاهتمام لكيفية عمل الفكر البشري.

لا يبدو أن هناك أي شيء سحري حول الذكاء البشري يجعل من المستحيل تصميمه على الكمبيوتر. غالبًا ما يُنظر إلى الاكتشاف العلمي ، على سبيل المثال ، على أنه الإنجاز النهائي للذكاء البشري: من المفترض أن يقوم العلماء بقفزات كبيرة في الحدس لشرح مجموعة محيرة من البيانات. من المفترض أن تتطلب صياغة نظرية علمية جديدة كلاً من الإبداع العظيم والقوى الاستنتاجية الخاصة. لكن هل هذا هو الحال بالفعل؟ هربرت سيمون ، الحائز على جائزة نوبل عام 1978عن عمله النظري في الاقتصاد ، أمضى الأربعين عامًا الأخيرة من حياته في دراسة علم النفس المعرفي. من بين أمور أخرى ، ركز على الإنجازات الفكرية التي ينطوي عليها "ممارسة" العلم. قام هو وزملاؤه (لانجلي ، سيمون ، برادشو ، وزيتكو ، 1987)ببناء برامج كمبيوتر لمحاكاة أنشطة حل المشكلات التي تنطوي عليها مثل هذه الأعمال الفذة العلمية مثل اكتشاف كبلر لقوانين حركة الكواكب وتطوير أوم لقانونه للدوائر الكهربائية. درس سايمون أيضًا العمليات التي ينطوي عليها اكتشافاته العلمية الشهيرة الآن (Simon ، 1989).في جميع الحالات ، وجد أن طرق الاكتشاف العلمي يمكن تفسيرها من حيث العمليات المعرفية الأساسية التي ندرسها في علم النفس المعرفي. وقد كتب أن العديد من هذه الأنشطة هي مجرد عمليات مفهومة جيدًا لحل المشكلات (على سبيل المثال ، كما تم تناولها في الفصلين 8و 9).هو يقول:

> علاوة على ذلك ، فإن البصيرة التي من المفترض أن تكون مطلوبة لمثل هذا العمل مثل الاكتشاف تبين أنها مرادفة لعملية التعرف المألوفة ؛ وغيرها من المصطلحات المستخدمة بشكل شائع في مناقشة العمل الإبداعي -مثل مصطلحات مثل "الحكم" أو "الإبداع" أو حتى "العبقرية" -تبدو وكأنها يمكن الاستغناء عنها تمامًا أو يمكن تحديدها ، كما هو الحال مع البصيرة ، من حيث الدنيوية والجيدة- مفاهيم مفهومة. (سيمون ، 1989 ، ص 376)

بعبارة أخرى ، تكشف نظرة تفصيلية أنه حتى النتائج الرائعة للعبقرية البشرية يتم إنتاجها من خلال العمليات المعرفية الأساسية التي تعمل معًا بطرق معقدة لإنتاج تلك النتائج الرائعة . العمليات.

إن الإنجازات العظيمة للذكاء ، مثل الاكتشاف العلمي ، هي نتيجة العمليات المعرفية الأساسية.

الآثار المترتبة على المجالات الأخرى

الطلاب والباحثون المهتمون بمجالات أخرى من علم النفس أو العلوم الاجتماعية لديهم سبب آخر لمتابعة التطورات في علم النفس المعرفي. الآليات الأساسية التي تحكم الفكر البشري مهمة في فهم أنواع السلوك التي تدرسها العلوم الاجتماعية الأخرى. بالنسبة للامتحان التعددي ، يعد تقدير كيفية تفكير البشر أمرًا مهمًا لفهم سبب حدوث بعض الخلل في التفكير (علم النفس الإكلينيكي) ، وكيف يتصرف الناس مع الأفراد الآخرين أو في مجموعات (علم النفس الاجتماعي) ، وكيف يعمل الإقناع (العلوم السياسية) ، وكيف يتم اتخاذ القرارات الاقتصادية صنع (الاقتصاد) ، لماذا أكيد

1توصل Weisberg (1986) إلى استنتاج مماثل.

تعتبر طرق تنظيم المجموعات أكثر فاعلية واستقرارًا من غيرها (علم الاجتماع) ، ولماذا تتميز اللغات الطبيعية بسمات معينة (علم اللغة). وبالتالي فإن علم النفس المعرفي هو الأساس الذي تقوم عليه جميع العلوم الاجتماعية الأخرى ، بنفس الطريقة التي تمثل بها الفيزياء أساس العلوم الفيزيائية الأخرى.

ومع ذلك ، فقد تطور الكثير من العلوم الاجتماعية دون أن يستند إلى علم النفس المعرفي ، وذلك لسببين رئيسيين. أولاً ، إن مجال علم النفس المعرفي ليس متقدمًا إلى هذا الحد. ثانيًا ، تمكن الباحثون في مجالات أخرى من العلوم الاجتماعية من إيجاد طرق أخرى لشرح الظواهر التي يهتمون بها. ومن الأمثلة المثيرة للاهتمام علم الاقتصاد. حاول الاقتصاد الكلاسيكي الجديد ، الذي سيطر على القرن الماضي ، التنبؤ بسلوك الأسواق مع تجاهل العمليات المعرفية للأفراد تمامًا. لقد افترضت ببساطة أن الأفراد يتصرفون بطرق تزيد من ثروتهم.

ومع ذلك ، فإن مجال الاقتصاد السلوكي الذي تم تطويره مؤخرًا يقر بأن سلوك الأسواق يتأثر بعمليات اتخاذ القرار المعيبة للأفراد -على سبيل المثال ، يكون الناس على استعداد لدفع المزيد مقابل شيء ما عند استخدامهم لبطاقة الائتمان أكثر مما يدفعونه عند استخدامهم. النقدية (Simester & Drazen ، 2001.)تقديراً لأهمية علم النفس في صنع القرار للاقتصاد ، مُنح عالم النفس المعرفي دانيال كانيمان جائزة نوبل في الاقتصاد عام 2002.

علم النفس المعرفي هو الأساس للعديد من مجالات العلوم الاجتماعية الأخرى.

التطبيقات العملية تشكل التطبيقات العملية للمجال حافزًا رئيسيًا آخر لدراسة علم النفس المعرفي. إذا فهمنا حقًا كيف يكتسب الناس المعرفة والمهارات الفكرية وكيف يؤدون مآثر الذكاء ، فسنكون قادرين على تحسين تدريبهم وأدائهم الفكري وفقًا لذلك.

في حين أن التطبيقات المستقبلية لعلم النفس تبشر بالخير ، (Klatzky ، 2009)إلا أن هناك عددًا من التطبيقات الناجحة الحالية. على سبيل المثال ، كان هناك تاريخ طويل من الأبحاث حول مصداقية شهادات شهود العيان (على سبيل المثال ، (Loftus ، 1996التي أدت إلى إرشادات لموظفي إنفاذ القانون (وزارة العدل الأمريكية ، 1999.)كان هناك أيضًا عدد من تطبيقات معالجة المعلومات الأساسية لتقييم تصميم الأجهزة المختلفة القائمة على الكمبيوتر ، مثل أنظمة إدارة الطيران الحديثة على الطائرات (John، Patton، Gray، & Morrison، 2012). وكان هناك عدد من التطبيقات للتعليم ، بما في ذلك تعليم القراءة (Perfetti، Pesetsky، & Seidenberg، 2002 (Rayner، Foor man،والأنظمة المعتمدة على الكمبيوتر لتعليم الرياضيات (Koedinger & Corbett، 2006). يقدم علم النفس المعرفي أيضًا مساهمات مهمة في فهمنا لاضطرابات الدماغ التي تعكس الأداء غير الطبيعي ، مثل الفصام (Cohen & Servan Schreiber ، 1992)أو التوحد (Dinstein et al. ، 2012 ؛ Just ، Keller ، & Kana ، 2013).

في العديد من النقاط في هذا الكتاب ، ستعزز مربعات التضمينات الارتباط العلاقات بين البحث في علم النفس المعرفي وحياتنا اليومية.

نتائج دراسة علم النفس المعرفي لها آثار عملية على حياتنا اليومية.

•تاريخ علم النفس المعرفي

علم النفس المعرفي اليوم هو علم قوي ينتج العديد من الاكتشافات المثيرة للاهتمام. ومع ذلك ، كانت هذه المرحلة الإنتاجية قادمة لفترة طويلة ، ومن المهم فهم تاريخ المجال الذي أدى إلى شكله الحالي.

التاريخ المبكر

في الحضارة الغربية ، يمكن إرجاع الاهتمام بالإدراك البشري إلى الإغريق القدماء. أفلاطون وأرسطو ، في نقاشاتهما حول طبيعة وأصل المعرفة ، تكهنوا بالذاكرة والفكر. تطورت هذه المناقشات الفلسفية المبكرة في نهاية المطاف إلى نقاش استمر لقرون بين موقفين: التجريبية ، التي تنص على أن كل المعرفة تأتي من التجربة ، والمذهب الوطني ، الذي يرى أن الأطفال يأتون إلى العالم بقدر كبير من المعرفة الفطرية. اشتد الجدل في القرنين السابع عشر والثامن عشر والتاسع عشر ، حيث كان فلاسفة بريطانيون مثل بيركلي ولوك وهيوم وميل يجادلون في الرأي التجريبي وفلاسفة قاريون مثل ديكارت وكانط يطرحون وجهة النظر الأصلية. على الرغم من أن هذه الحجج كانت فلسفية في جوهرها ، إلا أنها غالبًا ما انزلقت إلى التكهنات النفسية حول الإدراك البشري.

خلال هذه الفترة الطويلة من النقاش الفلسفي ، تطورت علوم مثل علم الفلك والفيزياء والكيمياء والبيولوجيا بشكل ملحوظ. من الغريب ، مع ذلك ، أنه لم يتم تطبيق المنهج العلمي لفهم الإدراك البشري حتى نهاية القرن التاسع عشر. بالتأكيد ، لم تكن هناك حواجز تقنية أو مفاهيمية أمام الدراسة العلمية لعلم النفس المعرفي سابقًا. في الواقع ، كان من الممكن تشكيل العديد من تجارب علم النفس المعرفي وفهمها في زمن الإغريق القدماء. لكن علم النفس المعرفي ، مثل العديد من العلوم الأخرى ، عانى بسبب مواقفنا المتمركزة حول الذات والخلطة والمربكة حول أنفسنا وطبيعتنا ، مما جعل من غير المعقول أن تخضع أعمال العقل البشري للتحليل العلمي. نتيجة لذلك ، يبلغ عمر علم النفس المعرفي كعلم أقل من 150 عامًا ، وقد تم قضاء الكثير من المائة عام الأولى في تحرير أنفسنا من المفاهيم الخاطئة التي يمكن أن تنشأ عندما ينخرط الناس في مثل هذا المشروع الانطوائي كدراسة علمية للإدراك البشري. إنها حالة العقل يدرس نفسه.

فقط في المائة وخمسين عامًا الماضية تم إدراك أن الإدراك البشري يمكن أن يكون موضوعًا للدراسة العلمية بدلاً من التكهنات الفلسفية.

علم النفس في ألمانيا: التركيز على الاستبطان

ملاحظة

التاريخ الذي يُشار إليه عادةً على أنه بداية علم النفس كعلم هو ، 1879عندما أنشأ فيلهلم فونت أول مختبر علم نفس في لايبزيغ ، ألمانيا. كان علم نفس Wundtهو علم النفس المعرفي (على عكس التقسيمات الرئيسية الأخرى ، مثل علم النفس المقارن أو السريري أو الاجتماعي) ، على الرغم من أنه كان لديه آراء واسعة النطاق حول العديد من الموضوعات. استخدم Wundtوطلابه والعديد من علماء النفس الأوائل طريقة استقصاء تسمى الاستبطان ، حيث أبلغ المراقبون المدربون تدريباً عالياً عن محتويات وعيهم تحت ظروف مضبوطة بعناية. كان الافتراض الأساسي هو أن أعمال العقل يجب أن تكون منفتحة على مراقبة الذات. بالاعتماد على التجريبية للفلاسفة البريطانيين ، اعتقد Wundt وآخرون أن الفحص الذاتي المكثف للغاية سيكون قادرًا على تحديد التجارب البدائية التي نشأ عنها الفكر. وبالتالي ، لتطوير نظرية الإدراك ، كان على عالم النفس فقط أن يشرح محتويات تقارير الاستبطان.

دعونا نفكر في عينة من تجربة الاستبطان. طلب Mayer and Orth (1901) من المشاركين أداء مهمة الارتباط الحر. تحدث المجربون بكلمة إلى المشاركين ثم قاسوا مقدار الوقت الذي يستغرقه المشاركون في البحث لتوليد استجابات للكلمة. ثم أبلغ المشاركون عن جميع تجاربهم الواعية من لحظة عرض التحفيز حتى

.3اقرأ القسم لتوضيحه وأجب عن سؤالك. حاول أن تربط ما تقرأه بمواقف في حياتك. في قسم الفضول الفكري ، على سبيل المثال ، قد تحاول التفكير في الاكتشافات العلمية التي قرأتها عنها والتي بدت أنها تتطلب الإبداع سواء كان هذا شيئًا كنت تعرفه أو تؤمن به قبل قراءة النص.

ماذا ي
كيفية

علم النفس المعرفي له طرق محددة تمكن البشر من قراءة وتذكر كتاب مدرسي مثل هذا الكتاب. سيتم وصف هذا البحث في الفصلين 6و 13. والفكرة الأساسية هي أنه من الضروري تحديد النقاط الرئيسية لكل قسم من النص وفهم كيفية تنظيم هذه النقاط الرئيسية. لقد حاولت مساعدتك في القيام بذلك عن طريق إنهاء كل قسم بجملة موجزة قصيرة تحدد نقطته الرئيسية.

أوصي باستخدام أسلوب الدراسة التالي لمساعدتك على تذكر المادة. هذا النهج هو متغير من طريقة PQ4R(معاينة ، سؤال ، قراءة ، انعكاس ، قراءة ، مراجعة) التي تمت مناقشتها في الفصل 6.

.1معاينة الفصل. اقرأ عناوين الأقسام والبيانات الموجزة للحصول على فكرة عامة عن المكان الذي يذهب إليه الفصل ومقدار الوقت التي سيتم تخصيصها لكل موضوع. حاول أن تفهم كل عبارة موجزة ، واسأل نفسك

بعد ذلك ، لكل قسم من الكتاب ، اتبع الخطوات التالية:

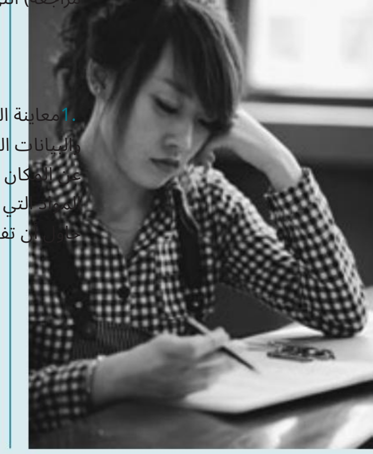
.2لكل قسم من الكتاب ، قم بإعداد سؤال دراسة من خلال النظر في عنوان القسم والتفكير في أسئلة ذات صلة ستحاول الإجابة عليها أثناء قراءة النص. على سبيل المثال ، في قسم "فضول علم النفس المعرفي" ، قد تسأل نفسك ، "ما الذي يثير فضولك في علم النفس المعرفي؟" سيعطيك هذا هدفًا نشطًا للمتابعة أثناء قراءة القسم.

.4في نهاية كل قسم ، اقرأ الملخص واسأل نفسك ما إذا كانت هذه هي النقطة الرئيسية التي خرجت بها من القسم ولماذا هي النقطة الرئيسية. قد تحتاج أحيانًا إلى الرجوع وإعادة قراءة بعض أجزاء القسم.

في نهاية الفصل ، انخرط في عملية المراجعة التالية:

.5راجع النص ، وقام الرجال بمراجعة النقاط الرئيسية. حاول الإجابة على الأسئلة التي وضعتها في الخطوة 2 ، بالإضافة إلى أي أسئلة أخرى تطرأ على ذهنك.

في كثير من الأحيان ، عند التحضير لامتحان ، من الجيد أن تسأل نفسك عن نوع أسئلة الاختبار التي قد تعوضها عن الفصل.



كما ستتعلم في فصول لاحقة ، تعمل استراتيجية الدراسة هذه على تحسين ذاكرة المرء للنص.

لحظة ردهم. للتعرف على هذه الطريقة ، حاول التوصل إلى ارتباط لكل كلمة من الكلمات التالية ؛ بعد كل ارتباط ، فكر في محتويات وعيك خلال الفترة بين قراءة الكلمة وتكوين ارتباط.

وعاء	معطف
الكتاب	نقطة

في هذه التجربة ، أبلغ العديد من المشاركين عن تجارب واعية لا توصف إلى حد ما ، لا يبدو دائمًا أنها تنطوي على أحاسيس أو صور أو تجارب ملموسة أخرى. بدأت هذه النتيجة نقاشًا حول مسألة ما إذا كانت التجربة الواعية يمكن حقًا أن تكون خالية من المحتوى الملموس. كما سنرى في الفصلين الرابع والخامس ، حقق علم النفس المعرفي الحديث تقدمًا حقيقيًا في هذه القضية ، ولكن ليس باستخدام أساليب الاستبطان.

في مطلع القرن العشرين ، حاول علماء النفس الألمان استخدام طريقة استقصاء تسمى الاستبطان لدراسة طريقة عمل العقل.

علم النفس في أمريكا: التركيز على السلوك

لم يكن علم النفس الاستبطاني لـ Wundtمقبولاً جيدًا في أمريكا. انخرط علماء النفس الأمريكيون الأوائل فيما أطلقوا عليه "الاستبطان" ، لكنه لم يكن التحليل المكثف لمحتويات العقل الذي مارسه الألمان.

بدلاً من ذلك ، كان إلى حد كبير تحفيزًا على كرسي بذراعين كان فيه التفتيش الذاتي عرضيًا وانعكاسًا وليس مكثفًا وتحليليًا. تعكس مبادئ علم النفس لوليام جيمس (1890)أفضل ما في هذا التقليد ، ولا تزال العديد من المؤيدين في هذا العمل ذات صلة حتى اليوم. كان المزاج الأمريكي رادعًا بسبب المذاهب الفلسفية للبراغماتية والوظيفية. شارك العديد من علماء النفس في ذلك الوقت في التعليم ، وكان هناك طلب لعلم النفس "الموجه نحو العمل" والقادر على التطبيق العملي.

لم يكن المناخ الفكري في أمريكا متقبلًا لعلم النفس الألماني الذي ركز على أسئلة مثل ما إذا كانت محتويات الوعي حسية أم لا.

كان إدوارد ثورندايك ، أحد الشخصيات المهمة في علم النفس العلمي الأمريكي المبكر ، الذي طور نظرية التعلم التي كانت قابلة للتطبيق مباشرة في الفصول الدراسية. كان ثورندايك مهتمًا بمشكلات أساسية مثل آثار الثواب والعقاب على معدل التعلم. بالنسبة له ، كانت التجربة المخادعة مجرد عبء زائد يمكن تجاهله إلى حد كبير. تم إجراء العديد من تجاربه على الحيوانات ، وهي أبحاث تضمنت قيودًا أخلاقية أقل من الأبحاث التي أجريت على البشر. ربما كان ثورندايك سعيدًا بنفس القدر لأن هؤلاء المشاركين لم يتمكنوا من التأمل.

بينما تم تجاهل الاستبطان في مطلع القرن في أمريكا ، كان يقع في مشاكل في القارة. كانت مختبرات مختلفة تبلغ عن أنواع مختلفة من الاستبطان -كل نوع يتوافق مع نظرية المختبر المعين الذي انبثق منه. أصبح من الواضح أن الاستبطان لا يعطي المرء نافذة واضحة على طريقة عمل العقل.

الكثير مما كان مهمًا في الأداء الإدراكي لم يكن مفتوحًا للتجربة الواعية. هذان العاملان -"عدم ملاءمة" طريقة الاستبطان وتناقضاتها الواضحة -أرسيا الأساس لثورة السلوك العظيمة في علم النفس الأمريكي التي حدثت في حوالي عام .1920قاد جون واتسون وسلوكيون آخرون هجومًا شرسًا ليس فقط على الاستبطان ولكن أيضًا على أي محاولة تطوير نظرية العمليات العقلية. اعتبرت السلوكية أن علم النفس يجب أن يهتم تمامًا بالسلوك الخارجي ولم يكن يحاول تحليل طريقة عمل العقل التي يقوم عليها هذا السلوك:

> تدعي السلوكية أن الوعي ليس مفهومًا محددًا ولا يمكن استخدامه. السلوكي ، الذي تم تدريبه دائمًا على أنه تجريبي ، يرى أن الإيمان بوجود الوعي يعود إلى الأيام القديمة للخرافات والسحر.
>
> (واتسون ، ، 1930ص 2)

بدأ السلوكي في صياغته الخاصة لمشكلة علم النفس من خلال إزالة جميع مفاهيم العصور الوسطى جانبًا. لقد أسقط من مفرداته العلمية جميع المصطلحات الذاتية مثل الإحساس والإدراك والصورة والرغبة والهدف وحتى التفكير والعاطفة كما تم تعريفها بشكل شخصي. (واتسون ، ، 1930ص.5-6)

دفع البرنامج السلوكي والقضايا التي ولّدها البحث حول الإدراك إلى خلفية علم النفس الأمريكي. حل الجرذ محل الإنسان باعتباره المادة المختبرية الرئيسية ، وتحول علم النفس إلى اكتشاف ما يمكن تعلمه من خلال دراسة تعلم الحيوانات وتحفيزها. تم اكتشاف القليل جدًا ، ولكن القليل كان ذا صلة مباشرة بعلم النفس المعرفي.

ربما تكون أهم مساهمة دائمة للسلوكية هي مجموعة من الأساليب والمبادئ المعقدة والدقيقة للدراسة التجريبية في جميع مجالات علم النفس ، بما في ذلك علم النفس المعرفي.

لم تكن السلوكية هي السائدة في أوروبا. كان علماء النفس مثل فريدريك بارتليت في إنجلترا ، وألكسندر لوريا في الاتحاد السوفيتي ، وجان بياجيه في سويسرا ، يتابعون أفكارًا لا تزال مهمة في علم النفس المعرفي الحديث. كان علم النفس المعرفي موضوعًا بحثيًا نشطًا في ألمانيا ، ولكن فقد الكثير منه في الاضطرابات النازية. هاجر عدد من علماء النفس الألمان إلى أمريكا وجلبوا معهم علم نفس الجشطالت . ادعى علم نفس الجشطالت أن نشاط الدماغ والعقل كان أكثر من مجموع أجزائه. يتعارض هذا مع برنامج الاستبطان في ألمانيا الذي حاول تحليل الفكر الواعي في أجزائه. في أمريكا ، وجد علماء النفس الجشطالت أنفسهم في صراع مع السلوكية في هذه النقطة. ومع ذلك ، فقد تم انتقادهم أيضًا لاهتمامهم بهيكل المواهب الرجالية على الإطلاق. في أمريكا ، تلقى علماء النفس الجشطالت أكبر قدر من الاهتمام لادعاءاتهم حول تعلم الحيوانات ، وكانوا أهدافًا معيارية للنقد السلوكي ، على الرغم من أن بعض علماء نفس الجشطالت أصبحوا بارزين جدًا. على سبيل المثال ، تم انتخاب عالم النفس الجشطالت Wolfgang Kohlerلرئاسة الجمعية الأمريكية لعلم النفس. على الرغم من أن إدوارد تولمان ليس عالمًا نفسيًا في الجشطالت ، إلا أنه كان عالمًا نفسيًا أمريكيًا قام بأبحاثه حول تعلم الحيوانات وتوقع العديد من الأفكار حول علم النفس الإدراكي الحديث. كانت أفكار تولمان أيضًا هدفًا للنقد من قبل علماء النفس السلوكيين المهيمنين ، على الرغم من صعوبة رفض عمله لأنه تحدث بلغة السلوكية.

بالنظر إلى الماضي ، من الصعب أن نفهم كيف يمكن للسلوكيات الأمريكية أن تتخذ مثل هذا الموقف المعادي للعقلية وتشبث بها لفترة طويلة. لا تعني القدرة غير الموثوقة على الاستبطان أنه لا يمكن تطوير نظرية البنية والعملية العقلية الداخلية ، بل كانت هناك حاجة إلى طرق أخرى فقط (ضع في اعتبارك التشابه مع الفيزياء ، على سبيل المثال ، حيث تم تطوير نظرية التركيب الذري ، على الرغم من أن هذا الهيكل يمكن الاستدلال عليها فقط ، وليس مراقبتها مباشرة). تجعل نظرية البنية الداخلية فهم البشر أسهل بكثير ، وتُظهر نجاحات علم النفس المعرفي الحديث أن فهم الهياكل والعمليات العقلية أمر بالغ الأهمية لفهم الإدراك البشري.

في كل من برامج التأمل والسلوكي ، نرى العقل البشري يكافح مع الجهد لفهم نفسه. كان لدى أتباع الاستبطان إيمان ساذج في قوة مراقبة الذات. كان علماء السلوك خائفين للغاية من الوقوع فريسة للمغالطات الذاتية لدرجة أنهم رفضوا السماح لأنفسهم بالتفكير في العمليات العقلية. يبدو أن علماء النفس الإدراكيين الحاليين أكثر ارتياحًا لموضوعهم. لديهم موقف منفصل نسبيًا تجاه الإدراك البشري ويتعاملون معه تمامًا كما يفعلون مع أي نظام معقد آخر.

السلوكية ، التي هيمنت على علم النفس الأمريكي في النصف الأول من القرن العشرين ، رفضت تحليل طريقة عمل العقل لتفسير السلوك.

الثورة المعرفية: الذكاء الاصطناعي ونظرية المعلومات واللغويات ظهر علم النفس المعرفي كما نعرفه اليوم في العقدين ما بين 1950 و 1970 في الثورة المعرفية التي أطاحت بالسلوك. ثلاثة تأثيرات رئيسية تفسر تطورها

الحديث. الأول كان البحث عن الأداء البشري ، والذي حصل على دفعة كبيرة خلال الحرب العالمية الثانية عندما كانت الحكومات بحاجة ماسة إلى معلومات عملية حول كيفية تدريب الجنود على استخدام معدات متطورة وكيفية التعامل مع مشاكل مثل انهيار الانتباه تحت الضغط. لم تقدم السلوكية أي مساعدة في مثل هذه القضايا العملية. على الرغم من أن العمل أثناء الحرب كان شديدًا

عازمة عملية ، بقيت القضايا التي أثارتها مع علماء النفس عندما عادوا إلى مختبراتهم الأكاديمية بعد الحرب. ربما كان عمل عالم النفس البريطاني دونالد برودبنت في وحدة أبحاث علم النفس التطبيقي في كامبريدج هو الأكثر تأثيرًا في دمج الأفكار من إعادة البحث عن الأداء البشري مع الأفكار الجديدة التي كانت تتطور في مجال يسمى نظرية المعلومات.

نظرية المعلومات هي طريقة مجردة لتحليل معالجة المعلومات. قام برودبنت وغيره من علماء النفس ، مثل جورج ميلر وفريد أتنيف وويندل جارنر ، في البداية بتطوير هذه الأفكار فيما يتعلق بالإدراك والانتباه ، ولكن سرعان ما عمت مثل هذه التحليلات علم النفس المعرفي.

كان التأثير الثاني ، الذي ارتبط ارتباطًا وثيقًا بتطوير نهج معالجة المعلومات ، هو التطورات في علوم الكمبيوتر ، ولا سيما الذكاء الاصطناعي ، الذي يحاول جعل أجهزة الكمبيوتر تتصرف بذكاء ، كما هو مذكور أعلاه.

قضى ألين نيويل وهربرت سيمون ، وكلاهما في جامعة كارنيجي ميلون ، معظم حياتهما في تعليم علماء النفس الإدراكيين حول آثار الذكاء الاصطناعي (وتثقيف العاملين في الذكاء الاصطناعي حول تداعيات علم النفس المعرفي). على الرغم من أن التأثير المباشر للنظريات القائمة على الذكاء الاصطناعي على علم النفس المعرفي كان دائمًا ضئيلًا ، إلا أن تأثيره غير المباشر كان هائلاً. تم أخذ مجموعة من المفاهيم من علوم الكمبيوتر واستخدامها في النظريات النفسية. ربما الأهم من ذلك ، أن ملاحظة كيف يمكننا تحليل السلوك الفكري الذكي للآلة قد حررنا إلى حد كبير من الموانع والمفاهيم الخاطئة حول تحليل ذكائنا.

التأثير الثالث على علم النفس المعرفي كان علم اللغة الذي يدرس بنية اللغة. في الخمسينيات من القرن الماضي ، بدأ نعوم تشومسكي ، عالم لغوي في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا ، في تطوير طريقة جديدة لتحليل بنية اللغة. أظهر عمله أن اللغة كانت أكثر تعقيدًا بكثير مما كان يُعتقد سابقًا وأن العديد من الصيغ السلوكية السائدة كانت غير قادرة على تفسير هذه التعقيدات. أثبتت تحليلات تشومسكي اللغوية أنها حاسمة في تمكين علماء النفس الإدراكي من محاربة المفاهيم السلوكية السائدة. كان لجورج ميللر ، في جامعة هارفارد في الخمسينيات وأوائل الستينيات ، دورًا أساسيًا في جذب انتباه علماء النفس إلى هذه التحليلات اللغوية وفي تحديد طرق جديدة لدراسة اللغة.

نما علم النفس المعرفي بسرعة منذ الخمسينيات. كان نشر كتاب "علم النفس المعرفي" لأولريك نيسيز علامة فارقة في عام 1967. وقد أعطى هذا الكتاب شرعية جديدة لهذا المجال. يتألف من 6 فصول حول الإدراك والانتباه و 4 فصول عن اللغة والذاكرة والفكر. يتناقض فصل Neisser بشكل حاد مع فصل هذا الكتاب ، الذي يحتوي على فصلين فقط عن الإدراك والانتباه و 10 عن اللغة والذاكرة والفكر. يعكس تقسيم فصلي تركيزًا متزايدًا على العمليات العقلية العليا. بعد عمل Neisser ، كان هناك حدث مهم آخر كان إطلاق مجلة Cognitive Psychol ogy في عام 1970. وقد فعلت هذه المجلة الكثير لتحديد المجال.

في السبعينيات ، ظهر مجال جديد مرتبط يسمى العلوم المعرفية. في محاولة لدمج الجهود البحثية من علم النفس والفلسفة واللغويات وعلم الأعصاب والذكاء الاصطناعي. يمكن تأريخ هذا المجال من ظهور مجلة العلوم المعرفية في عام 1976 ، وهي المنشور الرئيسي لجمعية العلوم المعرفية. تتداخل مجالات علم النفس المعرفي والعلوم المعرفية. بشكل عام ، يستخدم العلم المعرفي بشكل أكبر طرقًا مثل التحليل المنطقي ومحاكاة الكمبيوتر للعمليات المعرفية ، بينما يعتمد علم النفس المعرفي بشكل كبير على التقنيات التجريبية لدراسة السلوك الذي نشأ من العصر السلوكي. يعتمد هذا الكتاب على جميع الأساليب ولكنه يستفيد إلى أقصى حد من المنهجية التجريبية لعلم النفس المعرفي.

انفصل علم النفس المعرفي عن السلوكية استجابة للتطورات في نظرية المعلومات والذكاء الاصطناعي واللغويات.

....

....

تحليلات معالجة المعلومات لقد تلاقت العوامل الموضحة في الأقسام السابقة من هذا الفصل في نهج معالجة

المعلومات لدراسة الإدراك البشري ، وأصبح هذا هو النهج السائد في علم النفس المعرفي. يحاول نهج معالجة المعلومات تحليل الإدراك كمجموعة من الخطوات لمعالجة كيان مجرد يسمى "المعلومات". ربما تكون أفضل طريقة لتوضيح هذا النهج هي وصف مثال كلاسيكي عليه.

في ورقة بحثية شديدة التأثير نُشرت في عام ، 1966وصف ساول ستيرنبرغ مهمة تجريبية واقترح حسابًا نظريًا لما كان يفعله الناس في هذه المهمة. في ما أصبح يسمى نموذج ستيرنبرغ ، عُرض على المشاركين عددًا صغيرًا من الأرقام ، مثل ، "3 9 7 "ليأخذوا في الاعتبار. ثم عُرض عليهم رقم التحقيق وسُئلوا عما إذا كان موجودًا في مجموعة الذاكرة ، وكان عليهم الإجابة في أسرع وقت ممكن. على سبيل المثال ، 9سيكون مسبارًا إيجابيًا لمجموعة 6 ؛ "3 9 7 "سيكون مسبارًا سلبيًا. قام ستيرنبرغ بتغيير عدد الأرقام الموجودة في الذاكرة من 1إلى 6 وقياس مدى السرعة التي يمكن أن يتخذها المشاركون هذا الحكم. يوضح الشكل 1.1نتائجه كدالة لحجم مجموعة الذاكرة. يتم رسم البيانات بشكل منفصل للتحقيقات الإيجابية ، أو الأهداف ، والتحقيقات السلبية ، أو الرقائق. يمكن للمشاركين إصدار هذه الأحكام بسرعة كبيرة ؛ تفاوتت أزمنة الاستجابة من 400إلى 600مللي ثانية (مللي ثانية) -ميلي ثانية هي جزء من الألف من الثانية. وجد ستيرنبرغ علاقة خطية تقريبًا بين وقت الحكم وحجم مجموعة الذاكرة. كما هو مبين في الشكل ، 1.1استغرقت السراويل الخاصة حوالي 38مللي ثانية إضافية للحكم على كل رقم في المجموعة.

كان سرد ستيرنبرغ لكيفية إصدار المشاركين لهذه الأحكام مؤثرًا للغاية ؛ لقد جسدت ما تبدو عليه نظرية معالجة المعلومات المجردة. شرحه موضح في الشكل .1.2افترض ستيرنبرغ أنه عندما رأى المشاركون محفز مسبار مثل ، 9مروا بسلسلة مراحل معالجة المعلومات الموضحة في هذا الشكل. أولاً تم ترميز المنبه. ثم تمت مقارنة المنبه بكل رقم في مجموعة المذكرات. افترض ستيرنبرغ أن الأمر استغرق 38مللي ثانية لإكمال كل واحدة من هذه المقارنات ، والتي تمثل ميل الخط في الشكل .1.1ثم كان على المشارك أن يتخذ قرارًا بشأن الرد وأن يقوم أخيرًا بإنشائه. أظهر ستيرنبرغ أن المتغيرات المختلفة ستؤثر على كل مرحلة من مراحل معالجة المعلومات هذه. وبالتالي ، إذا أضعف جودة التحفيز عن طريق جعل المسبار أكثر صعوبة في القراءة ، فسيستغرق المشاركون وقتًا أطول لإصدار أحكامهم. ومع ذلك ، لم يؤثر ذلك على منحدر خط الشكل ، 1.1لأنه لا يشمل سوى مرحلة إدراك التحفيز في الشكل .1.2وبالمثل ، إذا قام بتحيز المشاركين ليقولوا نعم أو لا ، فإن مرحلة اتخاذ القرار ، ولكن ليس المراحل الأخرى ، قد تأثرت.

ذاكرة ستيرنبرغ
يبحث



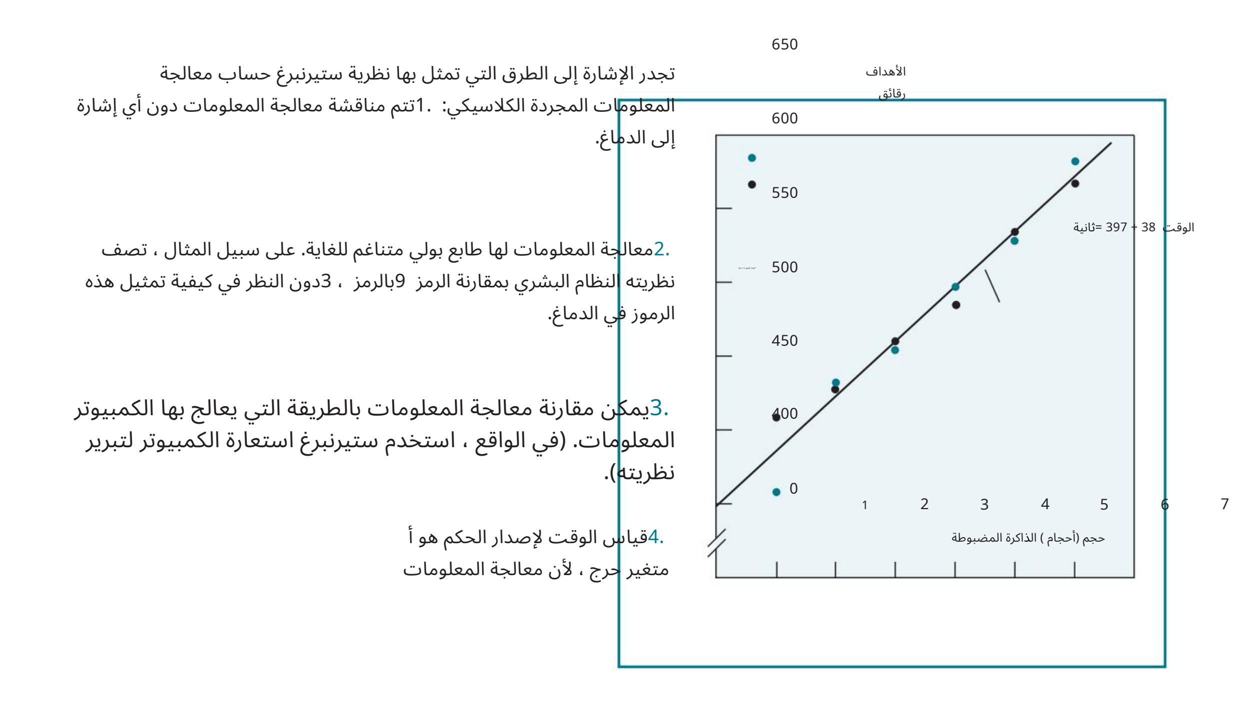
الشكل 1.1يزيد الوقت اللازم للتعرف على رقم مع زيادة عدد العناصر في مجموعة الذاكرة. يمثل الخط المستقيم الوظيفة الخطية التي تناسب البيانات بشكل أفضل. (بيانات من S. Sternberg ، 1969.)

تجدر الإشارة إلى الطرق التي تمثل بها نظرية ستيرنبرغ حساب معالجة المعلومات المجردة الكلاسيكي: .1تتم مناقشة معالجة المعلومات دون أي إشارة إلى الدماغ.

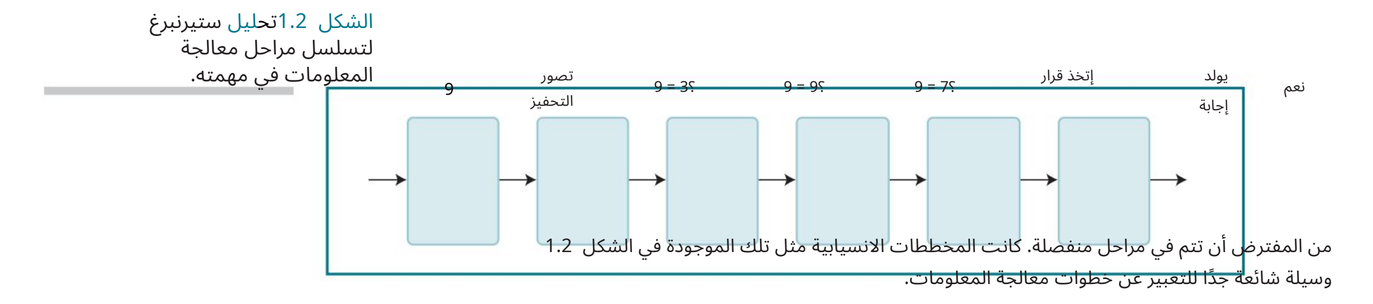
.2معالجة المعلومات لها طابع بولي متناغم للغاية. على سبيل المثال ، تصف نظريته النظام البشري بمقارنة الرمز 9بالرمز ، 3دون النظر في كيفية تمثيل هذه الرموز في الدماغ.

.3يمكن مقارنة معالجة المعلومات بالطريقة التي يعالج بها الكمبيوتر المعلومات. (في الواقع ، استخدم ستيرنبرغ استعارة الكمبيوتر لتبرير نظريته).

.4قياس الوقت لإصدار الحكم هو أ متغير حرج ، لأن معالجة المعلومات



الشكل 1.2 تحليل ستيرنبرغ لتسلسل مراحل معالجة المعلومات في مهمته.



من المفترض أن تتم في مراحل منفصلة. كانت المخططات الانسيابية مثل تلك الموجودة في الشكل 1.2 وسيلة شائعة جدًا للتعبير عن خطوات معالجة المعلومات.

تعكس كل ميزة من هذه الميزات الأربع المذكورة أعلاه نوعًا من الضيق في نهج معالجة المعلومات الكلاسيكي للإدراك البشري. قام علماء النفس الإدراكيون بتوسيع نهجهم تدريجيًا حيث بدأوا في التعامل مع ظواهر أكثر تعقيدًا وعندما بدأوا في إيلاء المزيد من الاهتمام لطبيعة معالجة المعلومات في الدماغ. على سبيل المثال ، تطور هذا الكتاب المدرسي عبر إصداراته ليعكس هذا التحول.

تحليل معالجة المعلومات يقسم المهمة المعرفية إلى مجموعة من خطوات معالجة المعلومات المجردة.

علم الأعصاب الإدراكي

على مر القرون كان هناك الكثير من الجدل حول العلاقة المحتملة بين العقل والجسد. دعا العديد من الفلاسفة ، مثل رينيه ديكارت ، إلى موقف يسمى الثنائية ، والذي يفترض أن العقل والجسد نوعان منفصلان من الكيانات. على الرغم من أن عددًا قليلاً جدًا من علماء النفس يؤمنون بالثنائية ، إلا أن الكثيرين اعتقدوا حتى وقت قريب أن نشاط الدماغ كان غامضًا جدًا بحيث لا يوفر أساسًا لفهم الإدراك البشري. اعتمدت معظم عمليات إعادة البحث في علم النفس المعرفي على الأساليب السلوكية ، وكان معظم التنظير من نوع معالجة المعلومات المجردة. ومع ذلك ، مع التطور المطرد للمعرفة حول الدماغ وطرق دراسة نشاط الدماغ ، يتم التخلص ببطء من الحواجز التي تحول دون فهم العقل من خلال دراسة الدماغ ، ويتم الآن النظر في عمليات الدماغ في جميع تحليلات الإدراك البشري تقريبًا. يكرس مجال علم الأعصاب الإدراكي لدراسة كيفية تحقيق الإدراك في الدماغ ، مع نتائج جديدة ومثيرة حتى في دراسة عمليات التفكير الأكثر تعقيدًا. سيخصص الجزء المتبقي من هذا الفصل لوصف بعض المعارف والأساليب المتعلقة بعلم الأعصاب التي تُعلم الآن دراسة الإدراك البشري ، مما يمكننا من رؤية كيف يتكشف الإدراك في الدماغ (على سبيل المثال ، في نهاية هذا الفصل سأصف دراسة العمليات العصبية التي تشارك عندما يحل المرء معادلة حسابية).

يطور علم الأعصاب الإدراكي طرقًا تمكننا من فهم الأساس العصبي للإدراك.

•معالجة المعلومات: التواصلية

الخلايا العصبية

الدماغ هو جزء واحد فقط من الجهاز العصبي ، والذي يشمل أيضًا الأنظمة الحسية المختلفة التي تجمع المعلومات من أجزاء أخرى من الجسم والأنظمة الحركية التي تتحكم في الحركة. في بعض الحالات ، تتم معالجة المعلومات بشكل كبير خارج الدماغ. من نقطة معالجة المعلومات

تعتبر الخلايا العصبية أهم مكونات الجهاز العصبي. 2العصبون هو خلية تستقبل الإشارات وتنقلها من خلال النشاط الكهروكيميائي. يحتوي دماغ الإنسان على ما يقرب من 100مليار خلية عصبية ، قد يكون لكل منها قدرة معالجة لجهاز كمبيوتر صغير تقريبًا. ينشط جزء كبير من هذه الخلايا العصبية البالغ عددها 100مليار في نفس الوقت ويقوم بمعالجة معلوماتها من خلال التفاعلات مع بعضها البعض. تخيل قوة معالجة المعلومات في 100مليار جهاز كمبيوتر متفاعل! من ناحية أخرى ، هناك العديد من المهام ، مثل إيجاد الجذور التربيعية ، حيث يمكن لآلة حاسبة بسيطة أن تتفوق في أدائها على 100مليار خلية عصبية.

يعد فهم نقاط القوة والضعف في الجهاز العصبي البشري هدفًا رئيسيًا في فهم طبيعة الإدراك البشري.

العصبون

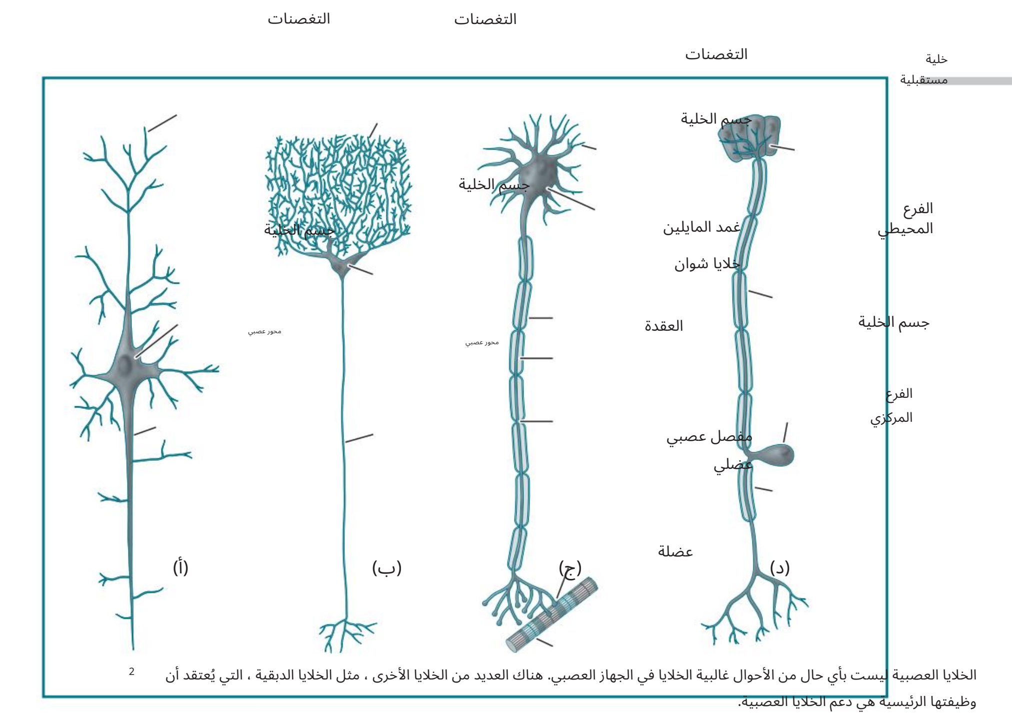
تأتي الخلايا العصبية في مجموعة متنوعة من الأشكال والأحجام ، اعتمادًا على موقعها ووظيفتها بالضبط. (يوضح الشكل 1.3بعضًا من هذا التنوع.) ومع ذلك ، هناك فكرة مقبولة عمومًا عن شكل الخلايا العصبية النموذجية ، وتتطابق الخلايا العصبية الفردية مع هذا النموذج الأولي بدرجات أكبر أو أقل. هذا النموذج الأولي موضح في الشكل 1.4.الجسم الرئيسي للنيو رون يسمى سوما. عادة ، يبلغ قطر سوما من 5إلى 100ميكرومتر (ميكرومتر). تعلق على سوما فروع قصيرة تسمى التشعبات ، ويمتد من سوما أنبوب طويل يسمى المحور العصبي. يمكن أن يختلف طول المحور العصبي من بضعة ملليمترات إلى متر.

توفر المحاور المسارات الثابتة التي تتواصل بها الخلايا العصبية مع بعضها البعض. يمتد محور عصبون واحد نحو تشعبات العصبونات الأخرى. في نهايته ، يتفرع المحور العصبي إلى عدد كبير من التشجير.

ينتهي كل تشجير بنباتات طرفية تكاد تتصل بتغصنات خلية عصبية أخرى. عادة ما تكون الفجوة التي تفصل بين الحبة الطرفية والتغصنات في حدود 10إلى 50نانومتر (نانومتر). يسمى هذا الاتصال القريب بين المحور العصبي والتغصنات بالمشابك . عادة ، تتواصل الخلايا العصبية عن طريق إطلاق مواد كيميائية ، تسمى الناقلات العصبية ، من المحور العصبي

الشكل 1.3بعض المتغيرات من الخلايا العصبية: (أ) خلية هرمية ؛ (ب) خلية بركنجي المخيخية ؛ (ج) الخلايا العصبية الحركية. (د) الحسية

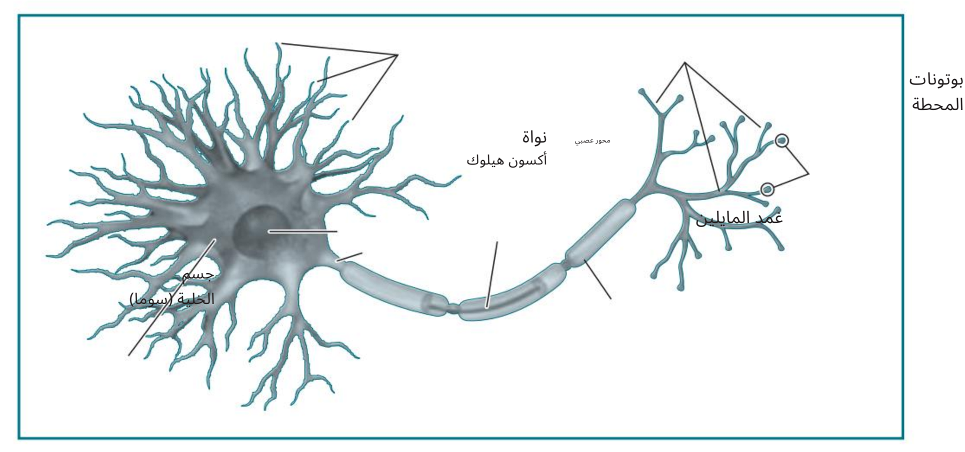
الخلايا العصبية.



[2] الخلايا العصبية ليست بأي حال من الأحوال غالبية الخلايا في الجهاز العصبي. هناك العديد من الخلايا الأخرى ، مثل الخلايا الدبقية ، التي يُعتقد أن وظيفتها الرئيسية هي دعم الخلايا العصبية.

الشكل 1.4 تمثيل تخطيطي لنموذجي

الخلايا العصبية.



الطرفية على جانب واحد من المشبك ؛ تعمل هذه المواد الكيميائية على غشاء التغصنات المستقبلة لتغيير استقطابها أو جهدها الكهربائي. يميل الجانب الداخلي من الغشاء الذي يغطي الخلية العصبية بأكملها إلى أن يكون 70مللي فولت (mV)أكثر سلبية من الخارج ، بسبب التركيز الأكبر للأيونات الكيميائية السالبة بالداخل والأيونات الموجبة بالخارج. إن وجود تركيز أكبر من أيونات الصوديوم الموجبة على السطح الخارجي للغشاء مهم بشكل خاص لعمل العصبون. اعتمادًا على طبيعة الناقل العصبي ، يمكن أن ينقص فرق الجهد أو يزيد. نقاط الاشتباك العصبي التي تقلل من فرق الجهد تسمى الإثارة ، وتلك التي تؤدي إلى تجعد الاختلاف تسمى مثبطة.

يحتوي متوسط سوما والتغصنات على حوالي 1000نقطة تشابك عصبية من الخلايا العصبية الأخرى ، ومتوسط تشابك المحور العصبي لنحو 1000خلية عصبية. التغيير في الجهد الكهربائي بسبب أي مشابك واحد صغير نوعًا ما ، لكن التأثيرات الاستثارية والمثبطة الفردية ستتراكم. إذا كان هناك ما يكفي من المدخلات المثيرة الصافية ، يمكن أن ينخفض فرق الجهد في سوما بشكل حاد.

إذا كان الانخفاض في الإمكانات كبيرًا بدرجة كافية ، فسيحدث نزع الاستقطاب عند تل المحاور ، حيث ينضم المحور العصبي إلى سوما (انظر الشكل .(1.4ينتج هذا الاستقطاب عن اندفاع أيونات الصوديوم الموجبة إلى داخل الخلية العصبية. يصبح الجزء الداخلي من العصبون للحظات (لمدة مللي ثانية) أكثر إيجابية من الخارج. هذا التغيير المفاجئ ، الذي يُطلق عليه إمكانات الحركة (أو السنبلة) ، سوف ينتشر أسفل المحور العصبي. أي أن فرق الجهد سيتغير فجأة ولحظياً أسفل المحور العصبي. يمكن أن يختلف المعدل الذي ينتقل به هذا التغيير من 0.5إلى 130 م / ث ، اعتمادًا على خصائص المحور العصبي -مثل درجة تغطية المحوار بغلاف المايلين (كلما زاد تكوّن النخاع ، زادت سرعة المهمة العابرة) . عندما يصل الدافع العصبي إلى نهاية المحور العصبي ، فإنه يتسبب في إطلاق أجهزة الإرسال العصبية من الحزم الطرفية ، وبالتالي استمرار الدورة.

للمراجعة: تتراكم التغييرات المحتملة على جسم الخلية ، وتصل إلى عتبة ، وتسبب إمكانية فعلية تنتشر أسفل محور عصبي. يؤدي هذا النبض بدوره إلى إرسال نواقل عصبية من الطرف المحوري إلى جسم عصبون مختلف ، مما يتسبب في حدوث تغييرات في إمكانات غشاء العصبون. هذا الأمر هو كل ما هو موجود تقريبًا لمعالجة المعلومات العصبية ، ومع ذلك ينشأ الذكاء من هذا النظام البسيط للتفاعلات. التحدي الذي يواجه علم الأعصاب الإدراكي هو فهم الكيفية.

الوقت اللازم لهذا الاتصال العصبي لإكمال المسار من خلية عصبية إلى أخرى هو حوالي 10مللي ثانية - بالتأكيد أكثر من 1مللي ثانية وبالتأكيد أقل من 100مللي ثانية ؛ تعتمد السرعة الدقيقة على خصائص الخلايا العصبية المعنية. هذا هو أبطأ بكثير من المليارات من العمليات

يمكن لجهاز كمبيوتر حديث أن يؤدي في ثانية واحدة. ومع ذلك ، هناك مليارات من هذه الأنشطة تحدث في وقت واحد في جميع أنحاء الدماغ.

تتواصل الخلايا العصبية عن طريق إطلاق مواد كيميائية ، تسمى موازين الناقلات العصبية ، من طرف المحور العصبي على جانب واحد من المشبك ، وتعمل هذه الناقلات العصبية على غشاء التغصنات المستقبلة لتغيير جهدها الكهربائي.

التمثيل العصبي للمعلومات

كميتان مهمتان بشكل خاص لتمثيل المعلومات في الدماغ. أولاً ، كما رأينا للتو ، يمكن أن تكون إمكانات الغشاء سلبية إلى حد ما. ثانيًا ، يمكن أن يختلف عدد جهود الفعل ، أو النبضات العصبية ، التي ينقلها المحور العصبي في الثانية ، والتي تسمى معدل إطلاقه ، من عدد قليل جدًا إلى ما يزيد عن 100. وكلما زاد معدل الإطلاق ، زاد تأثير المحور العصبي على الخلايا التي يتشابك معها. يمكننا مقارنة استياء ممثل المعلومات في الدماغ بتمثيل المعلومات في الكمبيوتر ، حيث يمكن أن تحتوي خلايا الذاكرة الفردية ، أو البتات ، على قيمة واحدة فقط من قيمتين -إيقاف تشغيل (0)أو تشغيل (1). لا تحتوي خلية الكمبيوتر النموذجية على التباين المستمر للخلية العصبية النموذجية.

يمكننا أن نفكر في الخلية العصبية على أنها تتمتع بمستوى تنشيط يتوافق تقريبًا مع معدل إطلاق النار على المحور العصبي أو درجة إزالة الاستقطاب على التغصنات والسوما. تتفاعل الخلايا العصبية عن طريق زيادة مستوى تنشيط الخلايا العصبية الأخرى (الإثارة) أو عن طريق خفض مستوى تنشيطها (التثبيط). تتم جميع معالجة المعلومات العصبية من حيث هذه التأثيرات المثيرة والهيبة ؛ هم ما يقوم عليه الإدراك البشري.

كيف تمثل الخلايا العصبية المعلومات؟ تشير الدلائل إلى أن الخلايا العصبية الفردية تستجيب لسمات معينة من المنبهات. على سبيل المثال ، تكون بعض الخلايا العصبية أكثر نشاطًا عندما يكون هناك خط في المجال البصري بزاوية معينة (كما هو موضح في الفصل 2) ، بينما تستجيب الخلايا العصبية الأخرى لمجموعات أكثر تعقيدًا من الميزات. على سبيل المثال ، هناك خلايا عصبية في دماغ القرد تبدو أكثر استجابة للوجوه (1982. Desimone، & Gross، 1981؛ Desimone، Albright، Gross، & Bruce، 1984؛ Perrett، Rolls، Caan، Bruce،) ومع ذلك ، ليس من الممكن أن تقوم الخلايا العصبية المفردة بتشفير جميع مفاهيم وظلال المعنى التي نوفرها. علاوة على ذلك ، فإن إطلاق خلية عصبية واحدة لا يمكن أن يمثل تعقيد بنية الوجه.

إذا لم تستطع خلية عصبية واحدة تمثيل تعقيد إدراكنا ، فكيف يتم تمثيل المفاهيم والخبرات المعقدة؟ كيف يمكن أن يمثل نشاط الخلايا العصبية مفهومنا للبيسبول؟ كيف يمكن أن يؤدي إلى حلنا لمشكلة الجبر؟ كيف يمكن أن يؤدي إلى شعورنا بالإحباط؟ يمكن طرح أسئلة مماثلة على برامج الكمبيوتر ، والتي ثبت أنها قادرة على الإجابة على أسئلة حول لعبة البيسبول ، وحل مشاكل الجبر ، وإظهار الإحباط.

أين يكمن مفهوم البيسبول في الملايين من وحدات البت المتقطعة في برنامج الكمبيوتر؟ كيف يؤدي التغيير قليلاً إلى حل مشكلة الجبر أو الشعور بالإحباط؟ ومع ذلك ، تفشل هذه الأسئلة في رؤية الغابة للأشجار. تحدث مفاهيم الرياضة أو حل المشكلات أو المشاعر في أنماط كبيرة من التغييرات في البتات. وبالمثل ، يتم تحقيق الإدراك البشري من خلال أنماط كبيرة من النشاط العصبي. قارنت إحدى الدراسات (Mazoyer et al. ، 1993) بين المشاركين الذين سمعوا كلمات عشوائية بالمشاركين الذين سمعوا كلمات تجعل الجمل غير منطقية ، بالمشاركين الذين سمعوا كلمات جعلت جملًا متماسكة. باستخدام الأساليب التي سيتم وصفها قريبًا ، قام الباحثون بقياس نشاط الدماغ. وجدوا نشاطًا في المزيد والمزيد من مناطق الدماغ حيث انتقل المشاركون من سماع الكلمات إلى سماع الجمل ، إلى سماع قصص ذات مغزى. تشير هذه النتيجة إلى أن فهمنا للقصة ذات المغزى ينطوي على نشاط في مناطق عديدة من الدماغ.

من المفيد التفكير في كيفية تخزين الكمبيوتر للمعلومات.
لنتأمل حالة بسيطة: تهجئة الكلمات. تحتوي معظم أجهزة الكمبيوتر على رموز تمثل بها الأنماط الفردية للقيم الثنائية 1)و (0الأحرف. يوضح الجدول 1.1استخدام مخطط تشفير واحد يسمى ASCII؛ يحتوي على نمط من 0و 1يرمز إلى الكلمات علم النفس المعرفي.

وبالمثل ، يمكن للدماغ أن يمثل المعلومات من حيث أنماط النشاط الجديد بدلاً من مجرد إطلاق الخلايا.
يتضمن الكود في الجدول 1.1بتات متكررة تسمح للكمبيوتر بتصحيح الأخطاء في حالة فقد بتات معينة (لاحظ أن كل عمود يحتوي على عدد زوجي من 1ثانية ، مما يعكس البتات المضافة للتكرار). كما هو الحال في الكمبيوتر ، يبدو أن رموز الدماغ تُعلِم بشكل متكرر ، بحيث أنه حتى في حالة تلف خلايا معينة ، لا يزال بإمكانها تحديد النمط الذي يتم ترميزه. يُعتقد عمومًا أن الدماغ يستخدم مخططات لترميز المعلومات وتحقيق التكرار الذي يختلف تمامًا عن تلك التي يستخدمها الكمبيوتر. يبدو أيضًا أن الدماغ يستخدم رمزًا زائدًا عن الحاجة أكثر من الكمبيوتر لأن سلوك العصبونات الفردية لا يمكن الاعتماد عليه بشكل خاص.

حتى الآن ، تحدثنا فقط عن أنماط التنشيط العصبي. ومع ذلك ، فإن هذه الخرطوشة مؤقتة. لا يحافظ الدماغ على نفس النمط لدقائق ، ناهيك عن أيام. هذا يعني أن أنماط التنشيط العصبي لا يمكنها ترميز معرفتنا الدائمة حول العالم. يُعتقد أن المذكرات يتم تشفيرها من خلال التغييرات في الاتصالات المشبكية بين الخلايا العصبية. من خلال تغيير الاتصالات المشبكية ، يمكن للدماغ أن يمكّن نفسه من إعادة إنتاج أنماط معينة. على الرغم من عدم وجود قدر كبير من النمو للخلايا العصبية الجديدة أو المشابك العصبية الجديدة عند البالغين ، إلا أن فعالية المشابك العصبية يمكن أن تتغير استجابة للتجربة. هناك دليل على أن الوصلات المشبكية تتغير أثناء التعلم ، مع زيادة إطلاق الناقلات العصبية (Kandel & Schwartz ، 1984)وزيادة حساسية المستقبلات المتغصنة .(Lynch & Baudry ، 1984)

سنناقش بعضًا من هذا البحث في الفصل السادس.

يتم تمثيل المعلومات من خلال أنماط النشاط عبر العديد من مناطق الدماغ وبتغيرات في الوصلات المشبكية بين الخلايا العصبية التي تسمح بإعادة إنتاج هذه الأنماط.

الجدول 1.1 ترميز

1	1	0	0	1	1	1	0	1	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	1	0	1	0	
0	1	0	1	1	0	1	0	0	
0	1	1	1	0	1	0	1	1	
1	1	1	1	0	0	0	1	0	
1	1	1	0	1	0	1	0	1	
0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	1	1	1	1	0	1
0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
0	1	1	1	0	1	0	1	1	1

•تنظيم الدماغ

يتكون الجهاز العصبي المركزي من الدماغ والنخاع الشوكي. تتمثل الوظيفة الرئيسية للنخاع الشوكي في نقل الرسائل العصبية من الدماغ إلى العضلات ، والرسائل الحسية من الجسم إلى الدماغ. يوضح الشكل 1.5 مقطعًا عرضيًا للدماغ مع تسمية بعض الهياكل العصبية الأكثر بروزًا. الأجزاء السفلية من الدماغ أكثر بدائية من الناحية التطورية. تم تطوير الأجزاء الأعلى بشكل جيد فقط في الأنواع الأعلى.

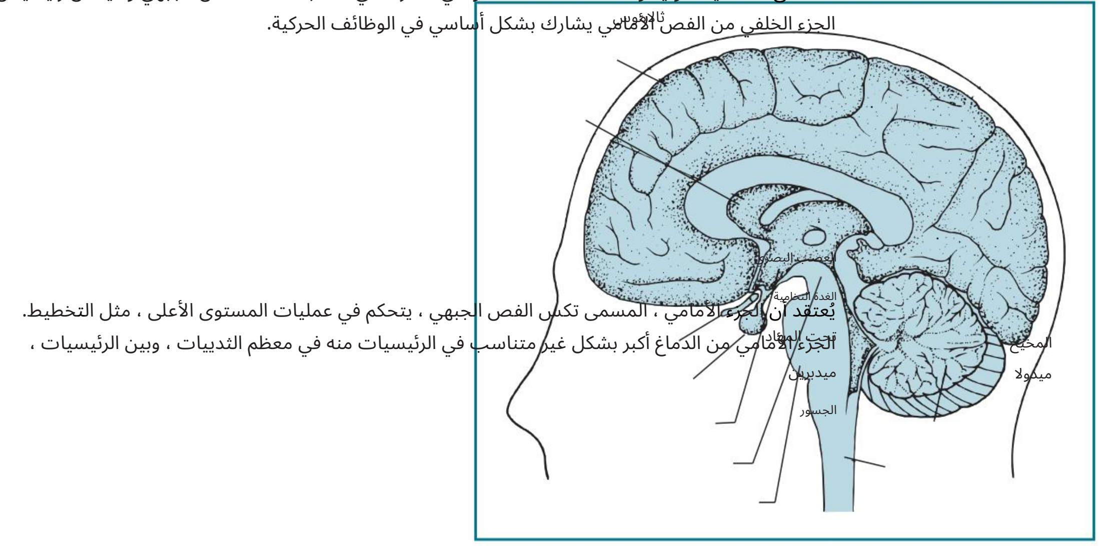
في المقابل ، يبدو أن الأجزاء السفلية من الدماغ مسؤولة عن وظائف أساسية أكثر. يتحكم اللب في التنفس والبلع والهضم ونبض القلب. ينظم الوطاء التعبير عن المحركات الأساسية. يلعب المخيخ دورًا مهمًا في التنسيق الحركي والحركة غير الطوعية. يعمل المهاد كمحطة ترحيل للمعلومات الحركية والحسية من المناطق السفلية إلى القشرة. على الرغم من أن المخيخ و thala mus يخدم هذه الوظائف الأساسية ، إلا أنهما تطورتا أيضًا لتلعبوا دورًا مهمًا في الإدراك البشري الأعلى ، كما سنناقش لاحقًا.

القشرة المخية ، أو القشرة المخية الحديثة ، هي أحدث جزء متطور من الدماغ. على الرغم من أنها صغيرة جدًا وبدائية في العديد من الثدييات ، إلا أنها تمثل جزءًا كبيرًا من دماغ الإنسان. في الإنسان ، يمكن اعتبار القشرة الدماغية على أنها صفيحة عصبية رفيعة إلى حد ما بمساحة سطح تبلغ حوالي 2500 سم 2 لتلائم هذه الرقاقة العصبية في الجمجمة ، يجب أن تكون شديدة التعقيد. إن القدر الكبير من طي القشرة وتجعدها هو أحد الاختلافات الجسدية المذهلة بين دماغ الإنسان وأدمغة الثدييات السفلية. يسمى انتفاخ القشرة بالتلفيف ، ويسمى التجعد الذي يمر بين التلافيف التلم .

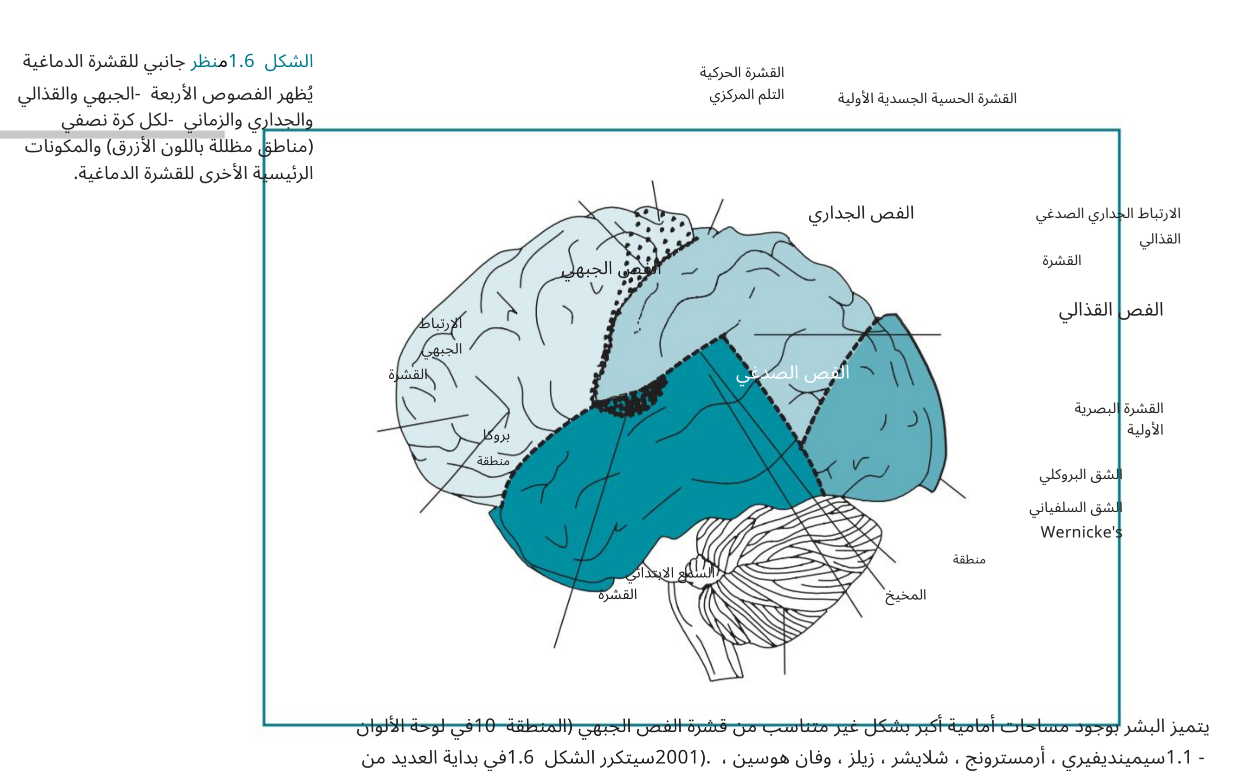
تنقسم القشرة المخية الحديثة إلى نصفي الكرة الأرضية الأيسر والأيمن. من الأمور المثيرة للفضول في علم التشريح أن الجزء الأيمن من الجسم يميل إلى الارتباط بنصف الكرة الأيسر والجزء الأيسر من الجسم بالكرة النصفية اليمنى. وهكذا ، يتحكم النصف المخي الأيسر في الوظيفة الحركية والإحساس في اليد اليمنى. ترتبط الأذن اليمنى بشدة بالنصف المخي الأيسر. المستقبلات العصبية في أي من العينين التي تتلقى مدخلات من الجزء الأيسر من العالم المرئي متصلة بنصف الكرة الأيمن (كما سيشرح الفصل 2 بإعادة الطيف للشكلين 2.5 و 2.6).

حدد 52 (Brodmann (1909/1960 منطقة متميزة من القشرة البشرية (انظر لوحة الألوان 1.1) ، بناءً على الاختلافات في أنواع الخلايا في مناطق مختلفة.
أثبتت العديد من هذه المناطق أن لديها اختلافات وظيفية أيضًا. عادةً ما يتم تنظيم المناطق القشرية في أربعة فصوص: أمامي ، وجداري ، وقذالي ، وزمني (الشكل 1.6). الطيات الرئيسية ، أو التلم ، على القشرة تفصل بين المناطق. يحتوي الفص القذالي على المناطق البصرية الأساسية. يتعامل الفص الجداري مع بعض الوظائف الإدراكية ، بما في ذلك المعالجة الصحية وتمثيل الجسم. ويشارك أيضًا في التحكم في الانتباه ، كما سنناقش في الفصل 3. يتلقى الفص الصدغي مدخلات من المنطقة القذالية ويشارك في التعرف على الجسم. كما أن لديها المناطق السمعية الأولية ومنطقة Wernicke ، والتي تشارك في معالجة اللغة. للفص الجبهي وظيفتان رئيسيتان: الجزء الخلفي من الفص الأمامي يشارك بشكل أساسي في الوظائف الحركية.

الشكل 1.5 عرض مقطعي للدماغ يظهر بعض مكوناته الرئيسية.



يُعتقد أن الجزء الأمامي ، المسمى تكس الفص الجبهي ، يتحكم في عمليات المستوى الأعلى ، مثل التخطيط. الجزء الأمامي من الدماغ أكبر بشكل غير متناسب في الرئيسيات منه في معظم الثدييات ، وبين الرئيسيات ،



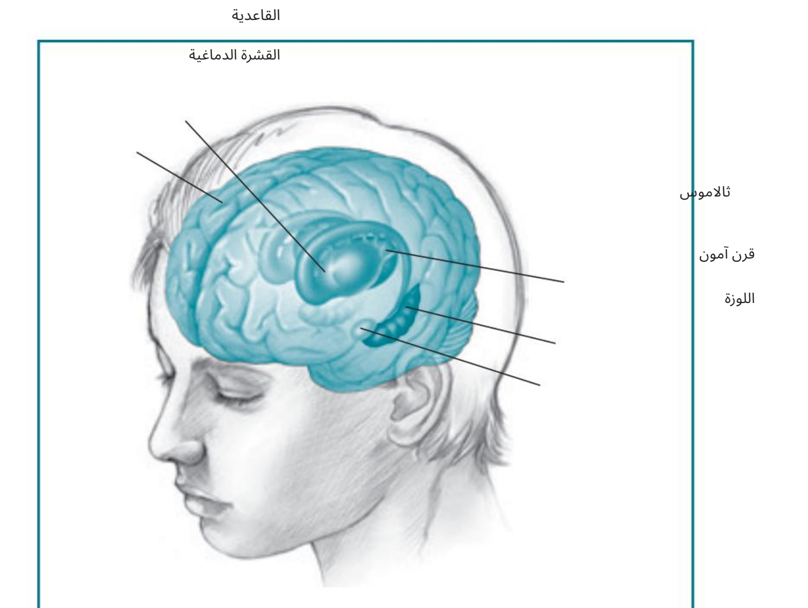
الشكل 1.6 منظر جانبي للقشرة الدماغية
يُظهر الفصوص الأربعة -الجبهي والقذالي والجداري والزماني -لكل كرة نصفي (مناطق مظللة باللون الأزرق) والمكونات الرئيسية الأخرى للقشرة الدماغية.

يتميز البشر بوجود مساحات أمامية أكبر بشكل غير متناسب من قشرة الفص الجبهي (المنطقة 10في لوحة الألوان - 1.1سيميندفيري ، أرمسترونج ، شلايشر ، زيلز ، وفان هوسين ، .(2001سيتكرر الشكل 1.6في بداية العديد من فصول النص ، مع الإشارة إلى المجالات ذات الصلة بالموضوعات في تلك الفصول.

القشرة المخية الحديثة ليست المنطقة الوحيدة التي تلعب دورًا مهمًا في مستوى الإدراك الأعلى. هناك العديد من الدوائر المهمة التي تنتقل من القشرة إلى الهياكل تحت القشرية وتعود مرة أخرى. ثبت أن الجهاز الحوفي هو منطقة مهمة بشكل خاص للذاكرة ، والتي تقع على الحدود بين القشرة والبنية السفلية. يحتوي الجهاز الحوفي على هيكل يسمى الحُصين (يقع داخل الفص الصدغي) ، والذي يبدو أنه مهم لذاكرة الإنسان. لا يمكن إظهار الحُصين في مقطع عرضي مثل الشكل ، 1.5لأنه هيكل يحدث في النصفين الأيمن والأيسر من الدماغ بين السطح والمركز. يوضح الشكل 1.7الحصين والهياكل ذات الصلة. يؤدي عمر السد إلى الحُصين والبنى المجاورة الأخرى إلى فقدان ذاكرة شديد ، كما سنرى في الفصل السابع.

الشكل 1.7 الهياكل الموجودة تحت القشرة والتي تشكل جزءًا من الجهاز الحوفي ، والذي يتضمن حويصلة الورك. يتم تصنيف الهياكل ذات الصلة.

مجموعة أخرى مهمة من الهياكل تحت القشرة الأرضية هي العقد القاعدية. يوضح الشكل 1.8الروابط الحرجة للعقد القاعدية. تشارك العقد القاعدية في كل من التحكم الأساسي في المحرك والتحكم في الإدراك المعقد. تتلقى هذه الهياكل بروزًا من جميع مناطق القشرة تقريبًا ولها نتوءات على القشرة الأمامية. تنجم الاضطرابات مثل مرض باركنسون ومرض هنتنغتون عن تلف العقد القاعدية.



على الرغم من أن الأشخاص الذين يعانون من هذه الأمراض يعانون من عجز كبير في التحكم الحركي يتميز بالارتعاش والصلابة ، إلا أن لديهم أيضًا صعوبات في المهام الإدراكية. يبدو أن المخيخ ، الذي يلعب دورًا رئيسيًا في التحكم الحركي ، يلعب أيضًا دورًا في الإدراك العالي المستوى. وقد لوحظت العديد من حالات العجز في الترس في المرضى الذين يعانون من تلف في المخيخ.

القشرة الدماغية

يتم تنظيم الدماغ في عدد من المناطق المتميزة ، والتي تخدم أنواعًا مختلفة من الوظائف ، حيث يلعب القسيم الدماغي الدور الرئيسي في الوظائف الأساسية العليا.

توطين الوظيفة

يبدو أن نصفي الكرة المخية الأيمن والأيسر من القشرة الدماغية متخصصان إلى حد ما لأنواع مختلفة من المعالجة. بشكل عام ، يبدو أن النصف المخي الأيسر مرتبط بالمعالجة اللغوية والتحليلية ، في حين يرتبط النصف الأيمن بالمعالجة الحسية والمكانية. يتم توصيل نصفي الكرة الأرضية الأيسر والأيمن بواسطة مجموعة واسعة من الألياف تسمى الجسم الثفني.

تم قطع الجسم الثفني جراحيًا في بعض المرضى لمنع نوبات الصرع. ويشار إلى هؤلاء المرضى على أنهم مرضى انقسام الدماغ. عادة ما تكون العملية ناجحة ، ويبدو أن المرضى يعملون بشكل جيد إلى حد ما. يأتي الكثير من الأدلة على الاختلافات بين نصفي الكرة الأرضية من إعادة البحث مع هؤلاء المرضى. في إحدى التجارب ، يومض مفتاح الكلمة على الجانب الأيسر من الشاشة التي كان المريض يشاهدها.

الشكل 1.8 تشتمل الهياكل الرئيسية للعقد القاعدية (المناطق المظللة باللون الأزرق) على النواة المذنبة ، nu cleusوالنواة تحت المهاد ، والمادة السوداء ، والكرة الشاحبة ، والبوتامين. تم توضيح الوصلات الحرجة (المدخلات والمخرجات) للعقد القاعدية. (بعد جازينجا ، إيفري ، ومانجون ، .2002)

للقشرة الحركية
والمناطق الأمامية
النواة المذنبة
تالاموس
نواة سفلية
Globus pallidus Putamen

نظرًا لأنه كان على الجانب الأيسر من الشاشة ، فسيتم استقباله بواسطة النصف الأيمن غير اللغوي. عندما سُئل عما تم عرضه على الشاشة ، لم يكن المريض قادرًا على قول ذلك لأن نصف الكرة المهيمن على اللغة لم يكن يعرف. ومع ذلك ، كانت يده اليسرى (وليس اليمنى) قادرة على انتقاء مفتاح من مجموعة من الأشياء المخفية عن الأنظار.

مكنت الدراسات التي أجريت على مرضى انشقاق الدماغ علماء النفس من تحديد الوظائف المنفصلة لنصفي الدماغ الأيمن والأيسر. أظهر البحث ميزة لغوية لنصف المخ الأيسر. على سبيل المثال ، قد يتم تقديم الأوامر لهؤلاء المرضى في الأذن اليمنى (ومن ثم إلى النصف المخي الأيسر) أو في الأذن اليسرى (ومن ثم إلى النصف الأيمن). يمكن أن يفهم النصف المخي الأيمن فقط أبسط الأوامر اللغوية ، في حين أن الكرة النصفية اليسرى تعرض فهماً كاملاً. يتم الحصول على نتيجة مختلفة عندما تتم مقارنة قدرة اليد اليمنى (ومن ثم النصف المخي الأيسر) على أداء المهام اليدوية مع قدرة اليد اليسرى (ومن هنا النصف الأيمن). في هذا الوضع ، يتفوق النصف المخي الأيمن بوضوح على نصف الكرة الأيسر.

تشير الأبحاث التي أجريت مع المرضى الآخرين الذين أصيبوا بأضرار في مناطق معينة من الدماغ إلى وجود مناطق في القشرة اليسرى ، تسمى منطقة بروكا ومنطقة ويرنيك (انظر الشكل 1.6) ، والتي تبدو بالغة الأهمية بالنسبة للكلام ، لأن التقدم في السن بالنسبة لهم يؤدي إلى فقدان القدرة على الكلام ، ضعف شديد في الكلام. قد لا تكون هذه هي المناطق العصبية الوحيدة المشاركة في الكلام ، لكنها بالتأكيد مهمة. تظهر عيوب لغوية مختلفة اعتمادًا على ما إذا كان الضرر في منطقة بروكا أو منطقة فيرنيك. يتحدث الأشخاص المصابون بحبسة بروكا (أي تلف منطقة بروكا) في جمل قصيرة غير نحوية. على سبيل المثال ، عندما سُئل أحد المرضى عما إذا كان يقود سيارته إلى المنزل في عطلة نهاية الأسبوع ، أجاب:

> لماذا نعم . . . الخميس ، إيه ، إيه ، لا ، إيه ، الجمعة. . . بار-با-را. . . زوجة . . . ويا سيارة. . . يقود . . . purnpike. . . أنت تعرف . . . الراحة و . . . teevee. (جاردنر ، 1975 ، ص 61)

على النقيض من ذلك ، فإن مرضى حبسة فيرنيك يتحدثون بأصوات نحوية إلى حد ما تكاد تكون خالية من المعنى. مثل هؤلاء المرضى يجدون صعوبة في استخدام مفرداتهم ويتحدثون عن كلام "فارغ". فيما يلي إجابة أحد هؤلاء المرضى على السؤال "ما الذي أتى بك إلى المستشفى؟"

يا فتى ، أنا أتعرق ، أنا متوتر للغاية ، كما تعلم ، من حين لآخر ، لا يمكنني ذكر تاريبوي ، منذ شهر ، قليلًا ، لقد أبليت الكثير بشكل جيد. أنا أفرض الكثير ، بينما ، من ناحية أخرى ، أنت تعرف ما أعنيه ، يجب أن أركض ، وألقي نظرة عليه ، و trebbinوكل هذه الأشياء. (جاردنر ، 1975ص 68)

مناطق محددة مختلفة من الدماغ تدعم الوظائف الإدراكية المختلفة.

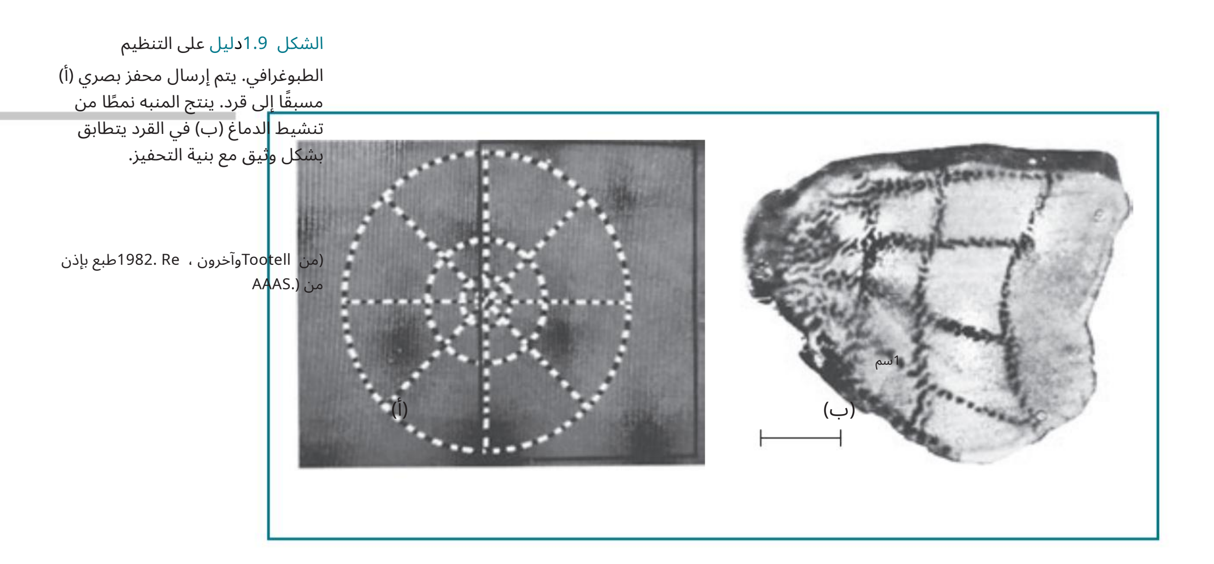
منظمة طوبوغرافية

في العديد من مناطق القشرة ، يتم تنظيم معالجة المعلومات مكانيًا فيما يسمى بالمنظمة الطبوغرافية. على سبيل المثال ، في المنطقة المرئية في الجزء الخلفي من القشرة ، تمثل المناطق المجاورة معلومات من المناطق المجاورة للحقل البصري. يوضح الشكل 1.9هذه الحقيقة (Tootell، Silverman، Switkes، & DeValois، 1982).تم عرض نمط عين الثور على القرود في الشكل 1.9أ. يوضح الشكل 1.9ب نمط التنشيط الذي تم تسجيله على القشرة القذالية عن طريق حقن مادة مشعة تحدد مواقع النشاط العصبي الأقصى. نرى أن بنية عين الثور تتكاثر بقليل من التشويه. يتحكم مبدأ تنظيم مماثل في تمثيل الجسم في القشرة الحركية والقشرة الحسية الجسدية على طول الشق المركزي. يتم تمثيل الأجزاء المجاورة من الجسم في الأجزاء المجاورة من النسيج العصبي. يوضح الشكل 1.10تمثيل الجسم على طول القشرة الحسية الجسدية. لاحظ أن الجسد مشوه ، مع وجود مناطق معينة تتلقى تمثيلًا زائدًا بشكل كبير. اتضح أن المناطق الممثلة تمثيلا زائدا تتوافق مع تلك الأكثر حساسية. وهكذا ، على سبيل المثال ، يمكننا أن نجري تمييزًا أكثر دقة بين المحفزات اللمسية على اليدين والوجه أكثر مما يمكننا القيام به على الظهر أو الفخذ. أيضًا ، هناك تمثيل زائد في القشرة البصرية للمجال البصري في مركز رؤيتنا ، حيث لدينا أعظم حدة بصرية.

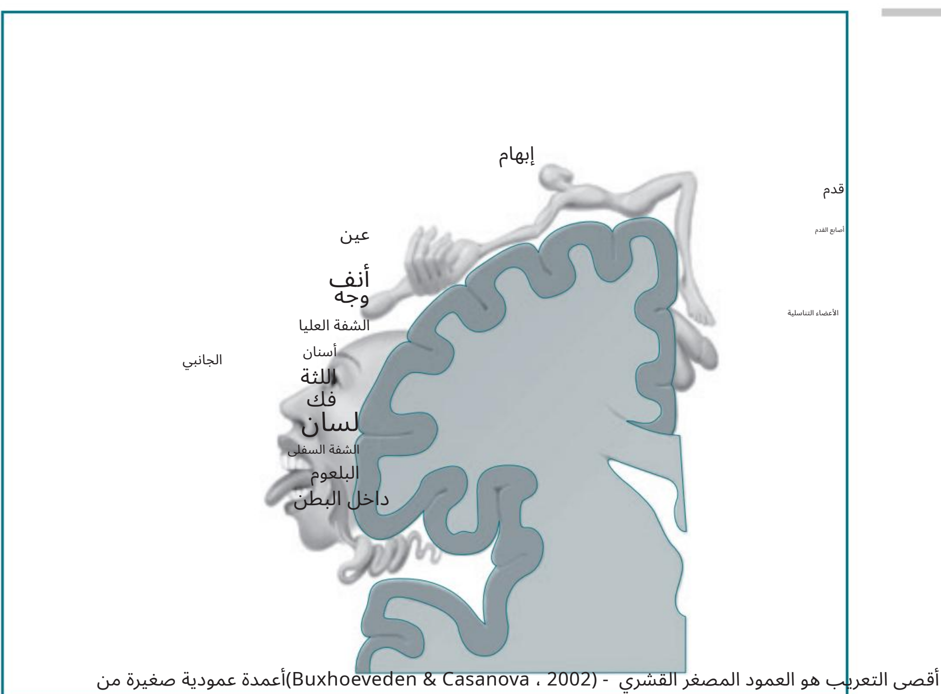
يُعتقد أن الخرائط الطبوغرافية موجودة بحيث يمكن للخلايا العصبية التي تعالج مناطق متشابهة أن تتفاعل مع بعضها البعض (Crick & Asanuma ، 1986).على الرغم من وجود مسارات ليفية تربط مناطق مختلفة من الدماغ ، إلا أن غالبية الروابط بين الخلايا العصبية تكون بالخلايا العصبية القريبة. يتم دفع هذا التركيز على الروابط المحلية لتقليل وقت الاتصال بين الخلايا العصبية وكمية الأنسجة العصبية التي يجب تخصيصها لربطها. ال

الشكل 1.9دليل على التنظيم الطبوغرافي. يتم إرسال محفز بصري (أ) مسبقًا إلى قرد. ينتج المنبه نمطًا من تنشيط الدماغ (ب) في القرد يتطابق بشكل وثيق مع بنية التحفيز.

(من Tootellوآخرون ، 1982. Reطبع بإذن من AAAS.)



الشكل ١.١٠مقطع عرضي للقشرة الحسية الجسدية ، يوضح كيف يتم رسم خريطة لجسم الإنسان في الأنسجة العصبية.



أقصى التعريب هو العمود المصغر القشري - (Buxhoeveden & Casanova ، 2002)أعمدة عمودية صغيرة من حوالي 100خلية عصبية لها مهمة محدودة للغاية. على سبيل المثال ، الأعمدة القشرية في القشرة البصرية الأولية متخصصة لمعالجة المعلومات حول اتجاه واحد ، من مكان واحد ، في عين واحدة.

لا تمثل الخلايا العصبية الموجودة في العمود الصغير موقعًا دقيقًا بدقة بالغة ، بل تمثل نطاقًا من المواقع القريبة. يتعلق هذا بجانب آخر من معالجة المعلومات العصبية يسمى الترميز الخشن ، والذي يشير إلى حقيقة أن الخلايا العصبية الفردية يبدو أنها تستجيب لمجموعة من الأحداث. على سبيل المثال ، عندما يتم تسجيل النشاط العصبي من خلية عصبية واحدة في القشرة الحسية الجسدية ، يمكننا أن نرى أن العصبون لا يستجيب فقط عندما يتم تحفيز نقطة واحدة من الجسم ، ولكن بالأحرى عند أي نقطة على رقعة كبيرة من الجسم. يتم تحفيز الجسم. كيف إذن يمكننا أن نعرف بالضبط ما هي النقطة التي تم التطرق إليها؟ يتم تسجيل هذه المعلومات بدقة تامة ، ولكن ليس في استجابة أي خلية معينة. بدلاً من ذلك ، ستستجيب خلايا مختلفة لمناطق متداخلة مختلفة من الجسم ، وأي نقطة سوف تستحضر مجموعة مختلفة من الخلايا. وبالتالي ، فإن موقع نقطة ما ينعكس من خلال نمط التنشيط ، مما يعزز فكرة أن المعلومات العصبية تميل إلى أن يتم تمثيلها في أنماط التنشيط.

الخلايا المجاورة في القشرة تميل إلى معالجة المنبهات الحسية من المناطق المجاورة من الجسم.

طرق في علم الأعصاب الإدراكي

كيف يمكن للمرء أن يفهم الأساس العصبي للإدراك؟ تم إجراء الكثير من الأبحاث السابقة في علم الأعصاب على الحيوانات. تضمنت بعض الأبحاث الاستئصال الجراحي لأجزاء مختلفة من القشرة. من خلال مراقبة العجز الذي أنتجته هذه العمليات ، من الممكن استنتاج وظيفة المنطقة التي تمت إزالتها. سجلت أبحاث أخرى النشاط الكهربائي في خلايا عصبية معينة أو مناطق من الخلايا العصبية. من خلال مراقبة ما ينشط هذه

الخلايا العصبية ، يمكن للمرء أن يستنتج ما يفعلونه. ومع ذلك ، هناك قدر كبير من عدم اليقين بشأن مدى تعميم نتائج هذه الحيوانات على البشر. الفرق بين الإمكانات المعرفية للإنسان وإمكانات معظم الحيوانات الأخرى هائل. باستثناء الرئيسيات الأخرى ، من الصعب إقناع الحيوانات الأخرى بالمشاركة في أنواع العمليات الإدراكية التي تميز البشر. لقد كان هذا هو العائق الأكبر أمام فهم الأساس العصبي لمستوى أعلى من الإدراك البشري.

تقنيات التصوير العصبي

حتى وقت قريب ، كان الأساس الرئيسي لفهم دور الدماغ في الإدراك البشري هو دراسة السكان المرضى. لقد وصفنا بالفعل بعض هذه الأبحاث ، مثل تلك التي أجريت مع مرضى انقسام الدماغ والمرضى الذين عانوا من أضرار في مناطق الدماغ التي تسبب عجزًا في اللغة. لقد كان البحث مع المرضى مثل هؤلاء هو الذي أظهر أن الدماغ متقارب ، مع تخصص النصف المخي الأيسر لمعالجة اللغة. لا يحدث هذا التخصص في نصف الكرة الأرضية في الأنواع الأخرى.

في الآونة الأخيرة ، كان هناك تقدم كبير في الأساليب غير الغازية لتصوير عمل أدمغة المشاركين العاديين المنخرطين في أنشطة معرفية مختلفة. تعد هذه التطورات في التصوير العصبي من بين أكثر التطورات إثارة في علم الأعصاب الإدراكي وسيتم الرجوع إليها في هذا النص. على الرغم من أنها ليست دقيقة مثل التسجيل من الخلايا العصبية الفردية ، والذي لا يمكن إجراؤه إلا نادرًا مع البشر (ثم كجزء من الإجراءات الجراحية) ، فقد حققت هذه الأساليب تحسينات هائلة في الدقة.

يسجل تخطيط كهربية الدماغ (EEG)الجهد الكهربائي الموجود على فروة الرأس. عندما تنشط مجموعات كبيرة من الخلايا العصبية ، سينتج عن هذا النشاط أنماط مميزة من الجهد الكهربائي على فروة الرأس. في المنهجية النموذجية ، يرتدي المشارك غطاءً من العديد من الأقطاب الكهربائية. تكتشف الأقطاب الكهربائية التغيرات الإيقاعية في النشاط الكهربائي وتسجيلها على مخطط كهربية الدماغ يوضح الشكل 1.11بعض التسجيلات النموذجية للحالات الإدراكية المختلفة. عند استخدام مخطط كهربية الدماغ لدراسة الإدراك ، يُطلب من المشارك الاستجابة لبعض التحفيز ، ويهتم الباحثون به

الشكل 1.11 لمحات EEG التي تم الحصول عليها خلال حالات الوعي المختلفة.

(أليلا ميديكال ميديا / شاترستوك.)

اكتشاف كيفية تأثير معالجة هذا التحفيز على النشاط العام على إعادة الحبال. للقضاء على التأثيرات غير الناتجة عن التحفيز ، يتم حساب متوسط العديد من التجارب ، وما يتبقى هو النشاط الناتج عن التحفيز. على سبيل المثال ، وجد Kutas and Hillyard (1980) أن هناك انخفاضًا كبيرًا في الموجة حوالي 400مللي ثانية بعد أن سمع المشاركون كلمة غير متوقعة في الجملة (تمت مناقشة هذا بمزيد من التفصيل في الفصل 13). تسمى هذه الاستجابات المتوسطة لـ EEG المتوافقة مع حافز معين الإمكانات المتعلقة بالحدث (ERPs). تتمتع أنظمة تخطيط موارد المؤسسات (ERP) بدقة زمنية جيدة جدًا ، ولكن من الصعب استنتاج موقع النشاط العصبي في الدماغ الذي ينتج نشاط فروة الرأس.

أحد الأشكال الحديثة لنظام تخطيط موارد المؤسسات (ERP) الذي يوفر دقة مكانية أفضل هو تخطيط الدماغ المغناطيسي ، (MEG) والذي يسجل المجالات المغناطيسية الناتجة عن النشاط الكهربائي. نظرًا لطبيعة المجالات المغناطيسية التي يقيسها ، يكون MEG هو الأفضل في اكتشاف النشاط في التلم (تجاعيد) القشرة وهو أقل حساسية للنشاط في التلافيف (النتوءات) أو النشاط في أعماق الدماغ.

هناك طريقتان أخريان ، وهما التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني (PET) والتصوير الوظيفي بالرنين المغناطيسي ، (fMRI) توفران معلومات جيدة نسبيًا حول موقع النشاط العصبي ، ولكنها بالأحرى معلومات ضعيفة حول المسار الزمني لهذا النشاط. لا يقيس PET ولا الرنين المغناطيسي الوظيفي النشاط العصبي بشكل مباشر.

بدلاً من ذلك ، يقيسون معدل الأيض أو تدفق الدم في مناطق مختلفة من الدماغ ، معتمدين على حقيقة أن المناطق الأكثر نشاطًا في الدماغ تتطلب نفقات استقلابية أكبر وتدفق دم أكبر. يمكن تصور فحوصات التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني والرنين المغناطيسي الوظيفي على أنها قياس مقدار العمل الذي تقوم به منطقة الدماغ.
في PET ، يتم حقن التتبع الإشعاعي في مجرى الدم (التعرض للإشعاع في دراسة PET نموذجية يعادل شعاعين من الأشعة السينية على الصدر ولا يعتبر خطيرًا). يتم وضع المشاركين في ماسح التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني والذي يمكنه تحديد الاختلاف في تركيز العنصر المشع. تسمح الطرق الحالية بدقة مكانية من 5إلى 10مم. على سبيل المثال ، استخدم Posner و Peterson و Fox و PET (1988) Raichle لتحديد المكونات المختلفة لعملية القراءة من خلال النظر في مناطق الدماغ التي تشارك في قراءة الكلمة. يوضح الشكل 1.12 نتائجهم. تمثل المثلثات الموجودة على القشرة المخية المناطق التي كانت نشطة عندما كان المشاركون ينظرون بشكل سلبي إلى الأسماء الخرسانية. تمثل المربعات المناطق التي أصبحت نشطة عندما طُلب من المشاركين المشاركة في النشاط الدلالي لتوليد استخدامات لهذه الأسماء.

تقع المثلثات في الفص القذالي. المربعات في الفص الأمامي.
وبالتالي ، تشير البيانات إلى أن عمليات الإدراك البصري للكلمة تحدث في جزء مختلف من الدماغ عن عمليات التفكير في معنى الكلمة.

الشكل 1.12 يتم تنشيط المناطق في الجانب الجانبي من القشرة عن طريق قراءة الكلمات المرئية. تحدد المثلثات المواقع التي يتم تنشيطها بواسطة المهمة المرئية السلبية ؛ المربعات تحدد المواقع التي تم تنشيطها بواسطة المهمة الدلالية. (مواقع المهام بعد بوسنر وآخرون ، 1988.)

حلت منهجية التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي محل التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني إلى حد كبير. إنه يوفر دقة مكانية أفضل من PET وأقل تدخلاً. يستخدم التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي نفس فحص التصوير بالرنين المغناطيسي الذي تستخدمه المستشفيات الآن كمعدات قياسية لتصوير الهياكل المختلفة ، بما في ذلك هياكل دماغ المرضى. مع تعديل طفيف ، يمكن استخدامه لتصوير عمل الدماغ. لا يتطلب التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي حقن المشارك بالمتتبع الإشعاعي ولكنه يعتمد على حقيقة أن هناك المزيد من الهيموجلوبين المؤكسج في مناطق النشاط العصبي الأكبر. (قد يظن المرء أن النشاط الأكبر قد يستهلك الأكسجين ، لكن الجسم يستجيب للجهد عن طريق التعويض الزائد وزيادة الأكسجين في الدم -وهذا ما يسمى الاستجابة الديناميكية الدموية.) يتم تمرير موجات الراديو عبر الدماغ ، وتسبب ذلك في دخول الحديد. الهيموجلوبين لإنتاج مجال مغناطيسي محلي يتم الكشف عنه بواسطة أجهزة استشعار مغناطيسية تحيط بالرأس.

وبالتالي ، يوفر الرنين المغناطيسي الوظيفي مقياسًا لمقدار الطاقة التي يتم إنفاقها في منطقة معينة من الدماغ: تكون الإشارة أقوى في المناطق التي يوجد بها نشاط أكبر. ضمن

وتتمثل مزاياه على PETفي أنه يسمح بالقياس على فترات أطول بسبب عدم وجود مادة مشعة محقونة وأنه يوفر دقة زمنية ومكانية أدق. في القسم التالي سأصف دراسة الرنين المغناطيسي الوظيفي بالتفصيل لتوضيح المنهجية الأساسية وما يمكن أن تحققه.

لا PETولا التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي هو ما يمكن أن نطلق عليه طريقة القياس العملية اليومية. حتى أن جهاز التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي الأكثر عملية يستخدم ماسحات ضوئية بملايين الدولارات تتطلب من المشارك الاستلقاء بلا حراك في مساحة صاخبة وخانقة. ومع ذلك ، هناك أمل في أن تصبح التقنيات الأكثر عملية متاحة. ومن أكثر الأشياء الواعدة الاستشعار بالأشعة تحت الحمراء القريبة (Strangman، Boas، & Sutton، 2002). تعتمد هذه المنهجية على حقيقة أن الضوء يخترق الأنسجة (ضع مصباحًا يدويًا في راحة يدك لإثبات ذلك) وينعكس مرة أخرى. في استشعار الأشعة تحت الحمراء القريبة ، يتم تسليط الضوء على الجمجمة ، وتستشعر الأداة طيف الضوء الذي ينعكس مرة أخرى. اتضح أن الضوء الأحمر القريب من الأشعة تحت الحمراء لا يمتص بواسطة الأنسجة المؤكسجة ، وبالتالي من خلال قياس كمية الضوء في المنطقة القريبة من الأشعة تحت الحمراء (غير المرئية للعين البشرية) ، يمكن للمرء أن يكتشف أكسجة الدم في منطقة معينة من الدماغ.

تعد هذه المنهجية بأن تكون أرخص بكثير وأقل تقييدًا من PETأو الرنين المغناطيسي الوظيفي ولا تتطلب تقييدًا للحركة. حتى الآن يتم استخدامه مع الأطفال الصغار الذين لا يمكن إقناعهم بالبقاء صامتين ومع مرضى باركنسون الذين لا يستطيعون التحكم في حركاتهم. يتمثل أحد القيود الرئيسية لهذه التقنية في أنها لا تستطيع سوى اكتشاف نشاط 2أو 3سم داخل الدماغ لأن ذلك بقدر ما يمكن للضوء أن يخترقه بشكل فعال.

أحدثت تقنيات التصوير المختلفة ثورة في فهمنا لنشاط الدماغ الكامن وراء الإدراك البشري ، ولكن لديها قيودًا تتجاوز الدقة الزمنية والمكانية: فهي توفر فقط أساسًا محدودًا للاستدلال السببي. لا يعني مجرد اكتشاف نشاط في منطقة من الدماغ أثناء أداء مهمة أن منطقة الدماغ ضرورية لتنفيذ المهمة. حتى وقت قريب ، كان على الباحثين دراسة المرضى الذين يعانون من السكتات الدماغية وإصابات الدماغ وأمراض الدماغ للحصول على بعض الفهم لمدى أهمية المنطقة. ومع ذلك ، هناك الآن طرق متاحة تسمح للباحثين بإعاقة منطقة ما لفترة وجيزة. من بين هذه الطرق الرئيسية طريقة تسمى التحفيز المغناطيسي عبر الجمجمة ، (TMS)حيث يتم وضع ملف على جزء معين من الرأس ويتم توصيل نبضة أو نبضات إلى تلك المنطقة (انظر الشكل .(1.13سيؤدي ذلك إلى تعطيل المعالجة في المنطقة الموجودة أسفل الملف.

إذا تم تناوله بشكل صحيح ، فإن TMSآمن وليس له تأثير دائم. يمكن أن يكون مفيدًا جدًا في تحديد دور مناطق الدماغ المختلفة. على سبيل المثال ، هناك نشاط في كل من مناطق الفص الجبهي والجداري أثناء دراسة عنصر يحاول المشارك تذكره. ومع ذلك ، فقد ثبت أن TMSفي منطقة الفص الجبهي (Rossi et al. ، 2001)وليس المنطقة الجدارية (Rossi et al. ، 2006)يعطل تكوين الذاكرة. هذا يعني دورًا أكثر أهمية للمنطقة الأمامية في تكوين الذاكرة.

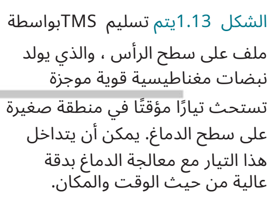
تقنيات مثل EEGو MEGو fMRIو TMSتسمح للباحثين بدراسة الأساس العصبي للإدراك البشري بدقة تبدأ في الاقتراب من ذلك المتاح في الدراسات على الحيوانات.

استخدام الرنين المغناطيسي الوظيفي لدراسة حل المعادلات

نظرت معظم دراسات تصوير الدماغ في المهام المعرفية البسيطة نسبيًا ، كما لا يزال صحيحًا في معظم الأبحاث في علم الأعصاب الإدراكي. إن الخطر المحتمل لاستخدام مثل هذه التقنيات هو أننا سنصدق أن العقل البشري قادر فقط على الأشياء البسيطة التي تمت دراستها باستخدام تقنيات علم الأعصاب هذه.

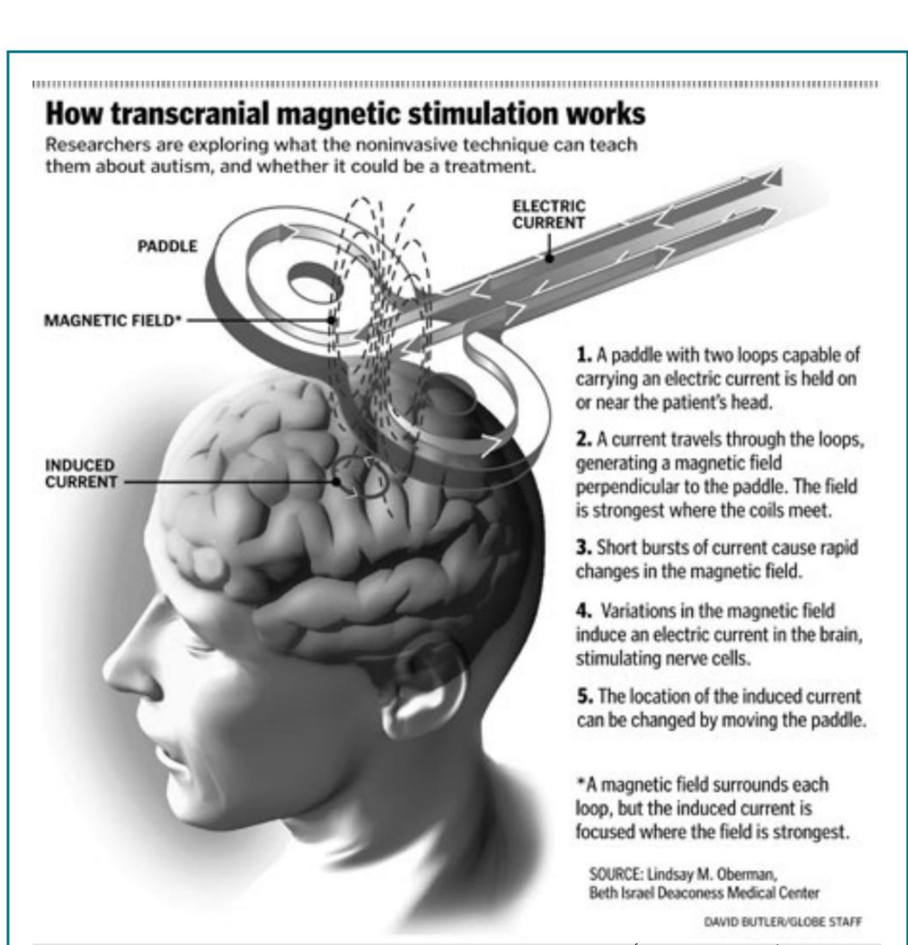
ومع ذلك ، من الممكن دراسة العمليات الأكثر تعقيدًا. على سبيل المثال ، سأصف دراسة -كنت أحد الباحثين فيها (تشين ، أندرسون ، سيلك ،

الشكل 1.13يتم تسليم TMSبواسطة ملف على سطح الرأس ، والذي يولد نبضات مغناطيسية قوية موجزة



تستحث تيارًا مؤقتًا في منطقة صغيرة على سطح الدماغ. يمكن أن يتداخل هذا التيار مع معالجة الدماغ بدقة عالية من حيث الوقت والمكان.

(بوسطن غلوب عبر Getty Images.)



- (Stenger، & Carter، 2004)التي بحثت في حل المعادلات من قبل الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين 11و 14عامًا عندما كانوا يتعلمون فقط حل المعادلات. يوضح هذا البحث التزاوج المربح بين تقنيات تحليل معالجة المعلومات وتقنيات علم الأعصاب الإدراكي.

الشكل 1.14خطوات نموذج معالجة المعلومات لحل المعادلة 29 = 1 + 7x

يشتمل النموذج على تحويلات متخيلة للمعادلات (معالجة بصرية) ، واسترجاع الحقائق الحسابية والجبرية ، وبرمجة الاستجابة الحركية.

تشين وآخرون. (2004)درس طلاب الصف الثامن حيث قاموا بحل المعادلات على ثلاثة مستويات من التعقيد من حيث عدد خطوات التحول المطلوبة:

0خطوة: 1س 4 = 0 +

خطوة واحدة: 3س 12 = 0 +أو 1س 12 = 8 +

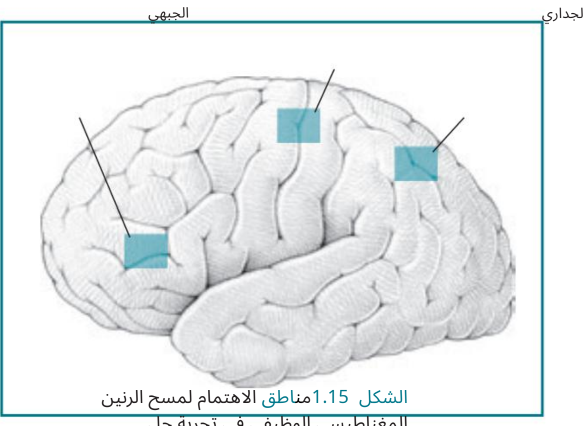
خطوتان: 7س 29 = 1 +

لاحظ أن معادلة 0خطوة غير عادية إلى حد ما ، حيث 1أمام xو 0 +بعد x.يعكس هذا التنسيق حقيقة أنه يجب التحكم في التعقيد البصري للظروف المختلفة لتجنب الحصول على اختلافات في القشرة البصرية وفي أي مكان آخر لمجرد معالجة محفز مرئي أكثر تعقيدًا. احتفظ الطلاب برؤوسهم بلا حراك أثناء فحصهم. كانوا يرتدون قفاز استجابة ويمكنهم الضغط على إصبع للإشارة إلى إجابة المشكلة (الإبهام = 1 ، السبابة = 2 ، الإصبع الأوسط = 3 ، البنصر = 4 ، والإصبع الصغير = 5).

تشين وآخرون. (2004)نموذجًا لمعالجة المعلومات لحل مثل هذه المعادلات التي تضمنت تكوينات عبرية متخيلة للمعادلات ، واسترجاع الحقائق الحسابية والجبرية ، وبرمجة الاستجابة الحركية. يوضح الشكل 1.14

الوقت (الأوقات)	مرئي	استرجاع	محرك
5.0	1 = 29		
4.8	+ ؟29		
4.6	= ؟29 1 =		
4.4	؟ = ؟29		
4.2			
4.0			
3.8		معكوس +	
3.6			
3.4			
3.2			
3.0			
2.8		29-1 = 28	
2.6			
2.4	؟ = 28		
2.2	7س 28 =	28/7 = 4	
2.0			
1.8			
1.6	س 4 =		
1.4			مفتاح 4
1.2			

تسلسل هذه الأنشطة. تماشياً مع إعادة البحث الحالية ، نتوقع ما يلي:



الشكل 1.15 مناطق الاهتمام لمسح الرنين المغناطيسي الوظيفي في تجربة حل المعادلة. التحولات المتخيلة ستنشط منطقة من القشرة الجدارية اليسرى. سيؤدي استرجاع المعلومات الحسابية إلى تنشيط منطقة من القشرة المخية قبل الجبهية اليسرى ؛ وستعمل برمجة حركة اليد على تنشيط المحرك الأيسر والقشرة الحسية الجسدية.

1.برمجة اليد سينعكس في
التنشيط في المحرك الأيسر والقشرة الحسية الجسدية.
(انظر الشكل 1.10 ؛ استجاب المشاركون بأيديهم اليمنى ، وبذلك تكون القشرة اليسرى متورطة.)
2.التحولات المتخيلة لكل معادلة ستنشط منطقة من القشرة الجدارية اليسرى متضمنة في الصور الذهنية (انظر الفصل .(4

3.استرجاع المعلومات الحسابية سيفعل أ
منطقة قشرة الفص الجبهي الأيسر (انظر الفصلين 6و .(7

يوضح الشكل 1.15 مواقع مناطق الاهتمام الثلاثة هذه. كل منطقة عبارة عن مكعب بطول 15 ملم تقريبًا. التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي قادر على دقة مكانية أكبر بكثير ، لكن التطبيق في هذه الدراسة لم يتطلب هذا المستوى من الدقة.

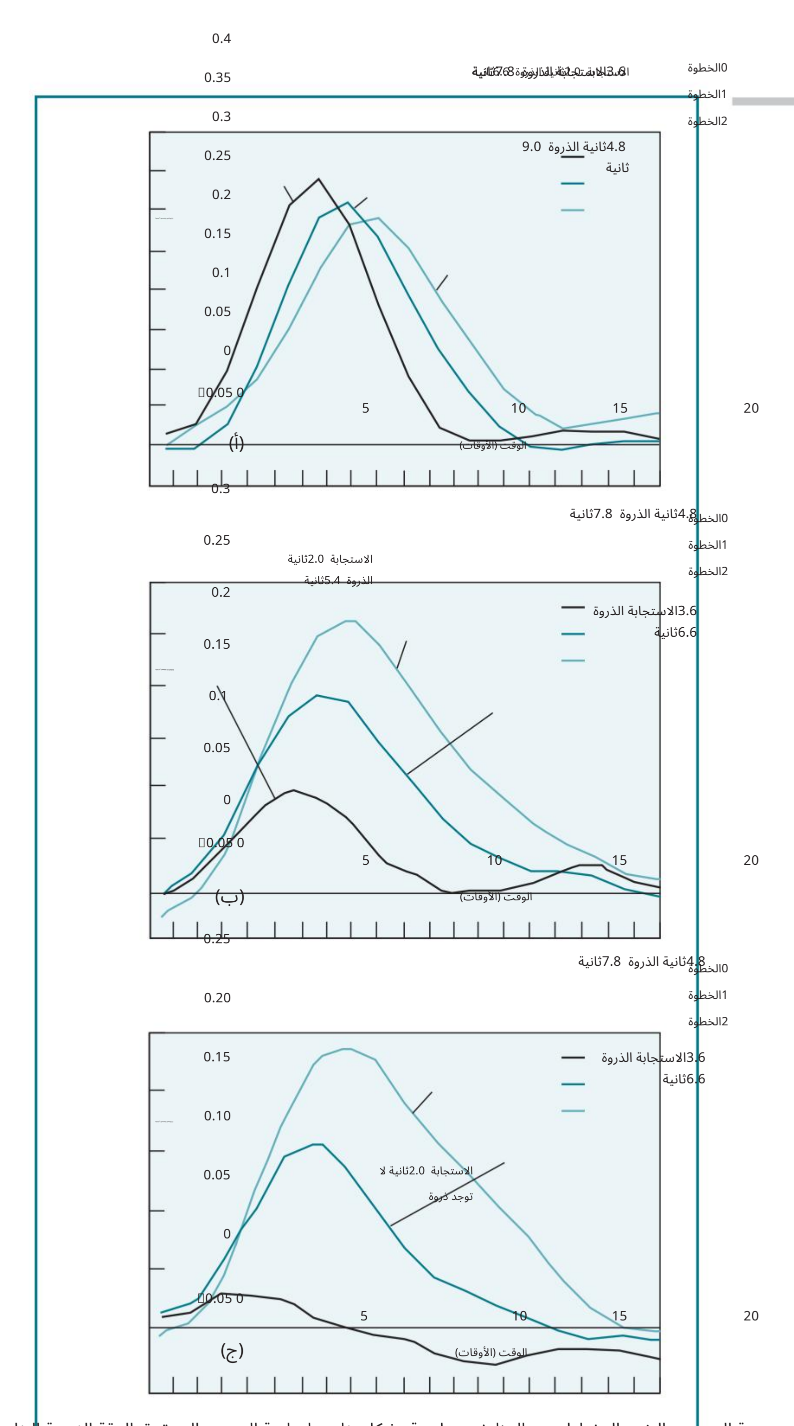
كانت الأوقات المطلوبة لحل الأنواع الثلاثة من المعادلة 2.0 ثانية للخطوة 0 ، و3.6 ثانية لخطوة واحدة ، و 4.8 ثانية لخطوتين. ومع ذلك ، بعد أن ضغط الطلاب على الإصبع المناسب للإشارة إلى الإجابة ، اتبعت فترة راحة طويلة للسماح لنشاط الدماغ بالعودة إلى خط الأساس للتجربة التالية. تشين وآخرون. (2004)حصل على البيانات من حيث النسبة المئوية للزيادة فوق هذا الخط الأساسي للاستجابة المعتمدة على مستوى الأكسجين في الدم (BOLD). في هذه التجربة بالذات ، تم الحصول على استجابة BOLD لكل منطقة كل 1.2 ثانية. يوضح الشكل 1.16 أ استجابة BOLD في منطقة المحرك للظروف الثلاثة. يتم رسم النسبة المئوية للزيادة من وقت تقديم المعادلة. لاحظ أنه على الرغم من قيام الطلاب بحل المشكلة وتحديد الإجابة على معادلة 0 خطوة في متوسط ثانيتين ، إلا أن وظيفة BOLD لم تبدأ في الارتفاع فوق خط الأساس حتى المسح الثالث بعد حل المعادلة ، ولم يحدث ذلك. تصل إلى الذروة حتى بعد 6.6 ثانية تقريبًا. تعكس هذه النتيجة حقيقة أن الاستجابة الديناميكية الدموية للنشاط العصبي تتأخر لأنها تستغرق وقتًا حتى يصل الدم المؤكسج إلى الموقع المقابل في الدماغ. بشكل أساسي ، تصل الاستجابة الديناميكية الدموية إلى ذروتها بعد حوالي 4 إلى 5 ثوانٍ من الحدث. في منطقة المحرك (انظر الشكل 1.16أ) ، وصلت استجابة BOLD لمعادلة من 0 خطوة إلى ذروتها عند 6.6 ثانية تقريبًا ، لمعادلة من خطوة واحدة عند 7.8 ثانية تقريبًا ، وللمعادلة المكونة من خطوتين عند 9.0 تقريبًا س. وبالتالي ، فإن نقطة الحد الأقصى من النشاط تعكس الأحداث التي كانت تحدث قبل 4 إلى 5 ثوانٍ.

تسمح ذروة وظيفة BOLD للفرد بقراءة الدماغ ومعرفة وقت حدوث النشاط. يعكس ارتفاع الوظيفة مقدار النشاط الذي حدث. لاحظ أن وظائف النشاط الحركي في الشكل 1.16أ ذات ارتفاع متساوٍ تقريبًا في الظروف الثلاثة لأنها تتطلب نفس القدر من الجهد لبرمجة ضغط الإصبع ، بغض النظر عن عدد التحولات اللازمة لحل المعادلات.

يوضح الشكل 1.16ب الاستجابات الجريئة في المنطقة الجدارية. مثل الاستجابات في المنطقة الحركية ، بلغت ذروتها في أوقات مختلفة ، مما يعكس الاختلافات في الوقت لحل المعادلات. لقد بلغوا ذروتهم قبل ذلك بقليل ، على أي حال ، لأن استجابات BOLD عكست التحولات التي تم إجراؤها على الصورة الذهنية للمعادلة ، والتي حدثت قبل إصدار الاستجابة. أيضًا ، وصلت وظائف BOLD إلى ارتفاعات مختلفة جدًا ، مما يعكس عددًا مختلفًا من التحويلات التي يجب إجراؤها لحل المعادلة. يوضح الشكل 1.16ج الاستجابات الجريئة في منطقة الفص الجبهي ، والتي كانت مشابهة تمامًا لتلك الموجودة في المنطقة الجدارية. الاختلاف المهم هو أنه لم يكن هناك ارتفاع في الوظيفة في شرط الخطوة 0 لأنه لم يكن من الضروري استرداد أي معلومات في هذه الحالة. يمكن للطلاب قراءة الإجابة من التمثيل العقلي للمعادلة الأصلية.

أظهرت هذه التجربة أنه يمكن للباحثين تتبع مكونات معالجة المعلومات المختلفة المشاركة في أداء مهمة معقدة بشكل منفصل.

الشكل 1.16ردود مناطق الاهتمام الثلاثة الموضحة في الشكل 1.14 لمختلف تعقيدات المعادلة: (أ) منطقة المحرك ؛ (ب) المنطقة الجدارية ؛ (ج) منطقة الفص الجبهي.



منهجية التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي مناسبة بشكل خاص لدراسة التروس المعقدة. الدقة الزمنية الخاصة بها ليست جيدة جدًا ، وبالتالي من الصعب دراسة المهام المختصرة جدًا مثل نموذج ستيرنبرغ (انظر الشكلين 1.1و 1.2). من ناحية أخرى ، عندما تستغرق المهمة عدة ثوانٍ ، فمن الممكن التمييز بين توقيت العمليات ، كما نرى في الشكل 1.16. بسبب الدقة المكانية العالية ، فإن الرنين المغناطيسي الوظيفي قادر على فصل المكونات المختلفة للمعالجة الكلية. للإدراك المختصر ، غالبًا ما يكون تخطيط موارد المؤسسات (ERP)أسلوبًا أكثر ملاءمة لتصوير الدماغ لأنه يمكن أن يحقق دقة زمنية أكثر دقة.

يسمح التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي للباحثين بتتبع النشاط في الدماغ لمكونات معالجة المعلومات المختلفة لمهمة معقدة.

على سبيل المثال ، ناقش هذا الفصل كيف يمكن اختزال السلوك الاقتصادي المعقد في صنع القرار (الإدراك) للأفراد وكيف يمكن اختزال ذلك إلى تصرفات الخلايا العصبية الفردية في الدماغ. لكن الاختزالية لا تتوقف هنا. يمكن اختزال نشاط الخلايا العصبية في الكيمياء ، ويمكن اختزال الكيمياء إلى الفيزياء. متى تساعد ومتى لا تساعد محاولة فهم مستوى واحد من حيث المستوى الأدنى؟ لماذا من السخف المضي قدمًا في برنامج اختزالي ومحاولة شيء مثل شرح السلوك الاقتصادي من حيث فيزياء الجسيمات؟

4. كثيرًا ما يُنظر إلى البشر على أنهم متفوقون نوعيًا على الحيوانات الأخرى من حيث وظيفتهم الفكرية. ما هي بعض الطرق التي يظهر بها البشر مثل هذا التفوق النوعي؟ كيف ستخلق هذه المشاكل في تعميم البحث من الحيوانات الأخرى على البشر؟

5. كان للتقنيات الجديدة لتصوير نشاط الدماغ تأثير كبير على البحث في علم النفس المعرفي ، لكن لكل تقنية حدودها.

ما هي حدود التقنيات المختلفة؟

ما هي خصائص تقنية تصوير الدماغ المثالية؟ كيف الدراسات التي تدخل في الواقع إلى الدماغ (يتم إجراؤها على وجه الحصر تقريبًا مع غير البشر) تفيد في استخدام تصوير الدماغ؟

6. ما هي القيود الأخلاقية على أنواع البحث الذي يمكن إجراؤه مع البشر وغير البشر؟

يحتوي موقع الويب الخاص بهذا الكتاب على مجموعة من الأسئلة (انظر أهداف التعلم والأسئلة الشائعة أيضًا) لكل فصل ثالث. يمكن أن تكون هذه بمثابة أساس مفيد للتفكير -لتنفيذ مرحلة الانعكاس لطريقة PQ4R التي تمت مناقشتها في وقت مبكر من الفصل. سيحتوي الفصل نفسه أيضًا على مجموعة من الأسئلة المصممة للتأكيد على القضايا الأساسية في هذا المجال. بالنسبة لهذا الفصل ، ضع في اعتبارك الأسئلة التالية:

1. تم البحث في علم النفس المعرفي مكتوبًا على أنه "العقل يدرس نفسه". هل هذا حقًا توصيف دقيق لما يفعله علماء النفس المعرفي في دراسات مثل تلك الموضحة في الشكلين 1.1 و 1.16؟ هل حقيقة أن علماء النفس الإدراكي يدرسون عمليات التفكير الخاصة بهم تخلق أي فرص أو تحديات خاصة؟ هل هناك فرق بين عالم يدرس نظامًا عقليًا مثل الذاكرة مقابل نظام جسدي مثل الهضم؟

2. فاز راي كورزويل بالميدالية الوطنية للتكنولوجيا والحساب وهو مدير الهندسة في Google. في كتابه الصادر عام 2005 ، The Sin gularity Is Near ، توقع أنه بحلول عام 2020 (5 سنوات من نشر هذا الإصدار من النص الخاص بي) ، سيتمكن 1000 دولار من شراء جهاز كمبيوتر يمكنه محاكاة الذكاء البشري. إنه يتوقع أن يؤدي المزيد من التطوير إلى التفرد في عام 2045 ، عندما يتم تشكيل حياة الإنسان بشكل أساسي. في رأيك ، ما الذي يعنيه نمو الحوسبة لحياتك المستقبلية؟

3. يحاول البرنامج العلمي للاختزال تقليل مستوى واحد من الظواهر إلى مستوى أدنى.

قدم هذا الفصل عددًا لا بأس به من المصطلحات الأساسية ، والتي سيظهر معظمها مرة أخرى في فصول لاحقة: معدل حسبة قشرة الفص الجبهي المحتمل لإطلاق

نهج معالجة المعلومات الذكاء الاصطناعي (AI) الإمكانات الاستبطانية المثبطة للمشابك المغناطيسية

تخطيط كهربية الدماغ (EEG) الإمبريقية ذات الصلة بالحدث

محور عصبي

التلم نموذج ستيرنبرغ

(ERP) التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي للفص الجبهي (fMRI)

استجابة العقد القاعدية السلوكية المعتمدة على مستوى الأكسجين في الدم (BOLD)

المشبك الصدغي منظمة طبوغرافية تخطيط المغناطيسية (MEG) التحفيز المغناطيسي عبر الجمجمة (TMS)

الخلايا العصبية

منطقة بروكا علم الأعصاب

التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني للناقل العصبي (PET)

منطقة ويرنيك

الإدراكي علم النفس الإدراكي الجسم الثفني التغضنات

علم نفس الجشطالت التلفيف استجابة الدورة الدموية قرن آمون



2

تصور

تمتلئ أجسادنا بأجهزة استشعار تكتشف المشاهد والأصوات والروائح والجسدية
اتصال. تقوم بلايين الخلايا العصبية بمعالجة المعلومات الحسية وتقدمها ما تجدنا
إلى المراكز العليا في الدماغ. سيركز هذا الفصل على الإدراك البصري ، وبدرجة أقل ، على إدراك الكلام -وهما أهم نظامين إدراكيين للجنس البشري. سيتناول الفصل الأسئلة التالية:

•كيف يستخرج الدماغ المعلومات من الإشارة البصرية؟ •كيف يتم تنظيم المعلومات المرئية في كائنات؟ •كيف يتم التعرف على الأنماط المرئية وأنماط الكلام؟ •كيف يؤثر السياق في التعرف على الأنماط؟

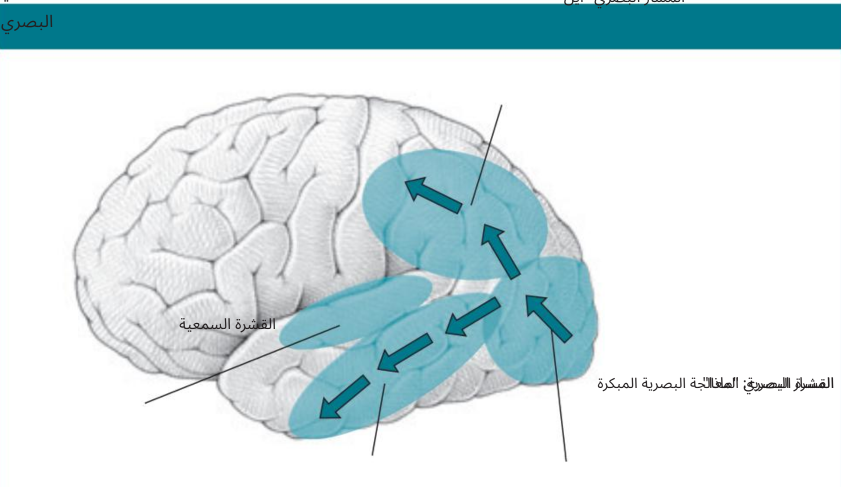
•الإدراك البصري في الدماغ

لدى البشر استثمار عصبي كبير في معالجة المعلومات المرئية. هذا موضح في الشكل ، 2.1الذي يوضح المناطق القشرية المخصصة لمعالجة المعلومات من الرؤية والسمع. هذا الاستثمار في الرؤية هو جزء من "ميراثنا" كقرود تطورت لتخصص ما يصل إلى ٪50من أدمغتها للمعالجة البصرية (بارتون ، .(1998الاستثمار الهائل يكمن وراء قدرة الإنسان على رؤية العالم.

يتم إثبات ذلك بوضوح من قبل الأفراد الذين أصيبوا بأضرار في مناطق معينة من الدماغ والذين ليسوا مكفوفين ولكنهم غير قادرين على التعرف على أي شيء بصريًا ، وهي حالة تسمى العمه البصري. هذه الحالة ناتجة عن تلف عصبي.
حالة واحدة من العمه البصري تضمنت جنديًا أصيب بتلف في الدماغ ناتج عن تسمم عرضي بأول أكسيد الكربون. كان بإمكانه التعرف على الأشياء من خلال إحساسها أو رائحتها أو صوتها ، لكنه لم يكن قادرًا على تمييز صورة دائرة عن صورة المربع أو التعرف على الوجوه أو الحروف .(Benson & Greenberg ، 1969)من ناحية أخرى ، كان قادرًا على تمييز شدة الضوء والألوان وتحديد الاتجاه الذي يتحرك فيه الجسم. وبالتالي ، كان نظامه الحسّي لا يزال قادرًا على تسجيل المعلومات المرئية ، لكن الضرر الذي لحق بدماغه أدى إلى فقدان القدرة على تحويل المعلومات المرئية إلى تجربة استيعابية. تظهر هذه الحالة أن الإدراك هو أكثر بكثير من مجرد تسجيل للمعلومات الحسية.

بشكل عام ، يُصنف العمه البصري إما على أنه عمه إدراكي أو عمه ترابطي (للمراجعة ، اقرأ فرح ، .(1990 المرضى الذين يعانون من عمه الإدراك ، مثل الجندي الموصوف للتو ، غير قادرين على التعرف على الأشكال البسيطة مثل الدوائر أو المثلثات ، أو رسم الأشكال المعروضة عليهم. على النقيض من ذلك ، فإن المرضى الذين يعانون من العمه النقابي قادرون على التعرف على الأشكال البسيطة ويمكنهم نسخ الرسومات بنجاح ، حتى من الأشياء المعقدة. ومع ذلك ، فهم غير قادرين على ذلك

الشكل 2.1بعض الهياكل القشرية المشاركة في الرؤية والسمع: القشرة البصرية ، والقشرة السمعية ، والمسار البصري "أين" ، والمسار البصري "ماذا".



التعرف على الأشياء المعقدة. يوضح الشكل 2.2الرسم الأصلي لمرساة ونسخة منه تم إجراؤها بواسطة مريض يعاني من عمه ترابطي (راتكليف ونيوكومب ، .(1982على الرغم من قدرته على إنتاج رسم دقيق نسبيًا ، لم يتمكن المريض من التعرف على هذا الكائن باعتباره مرساة (أطلق عليه اسم مظلة). يُعتقد عمومًا أن المرضى الذين يعانون من العمه الإدراكي يعانون من مشاكل في المعالجة المبكرة للمعلومات في النظام البصري. في المقابل ، يُعتقد أن المرضى الذين يعانون من العمه النقابي لديهم معالجة مبكرة سليمة ولكنهم يواجهون صعوبات في التعرف على الأنماط ، والتي تحدث لاحقًا. سيناقش هذا الفصل أولاً المعالجة المبكرة للمعلومات في التدفق المرئي ثم المعالجة اللاحقة لهذه المعلومات.

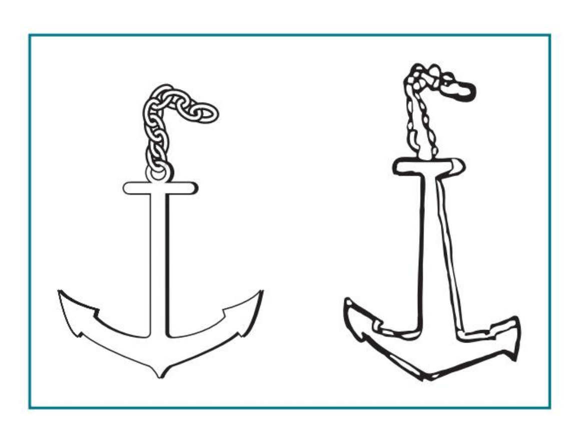
يوفر الشكل 2.3فرصة لشخص لديه إدراك طبيعي لتقدير الفرق بين المعالجة البصرية المبكرة والمتأخرة. إذا لم تكن قد رأيت هذه الصورة من قبل ، فستظهر لك على أنها مجرد مجموعة من نقاط الحبر. ستكون قادرًا على الحكم على حجم النقط المختلفة وإعادة إنتاجها ، تمامًا كما يفعل مريض راتكليف ونيوكومب ، لكنك لن ترى أي أنماط. إذا واصلت النظر إلى الصورة ، فقد تتمكن من رؤية وجه بقرة (الأنف قليلاً إلى اليسار في الأسفل). الآن نجح إدراك النمط الخاص بك ، وقمت بتفسير ما رأيته.

الشكل 2.2مريض يعاني من عمه حسابي كان قادرًا على نسخ الرسم الأصلي للمرساة على اليسار (رسمه على اليمين) ، لكنه لم يكن قادرًا على التعرف على الشيء باعتباره مرساة. (من .Ellis & Young ، 1988 علم النفس العصبي الإدراكي للإنسان. حقوق النشر .Erlbaum 1988 ©أعيد طبعه بإذن.)

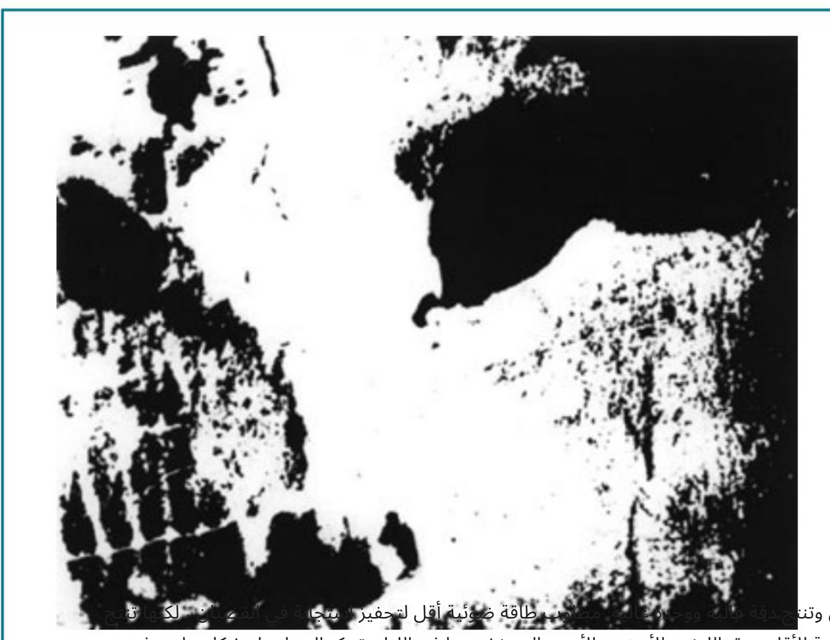
يمكن تقسيم الإدراك البصري إلى مرحلة مبكرة ، يتم فيها استخراج الأشكال والأشياء من المشهد المرئي ، ومرحلة لاحقة ، يتم فيها التعرف على الأشكال والأشياء.

المعالجة المبكرة للمعلومات المرئية

تبدأ المعالجة المبكرة للمعلومات المرئية في العين (انظر الشكل .(2.4يمر الضوء من خلال العدسة والجسم الزجاجي ويسقط على شبكية العين في مؤخرة العين. تحتوي شبكية العين على الخلايا المستقبلة للضوء ، والتي تتكون من جزيئات حساسة للضوء تخضع لتغيرات هيكلية عند تعرضها للضوء. يتناثر الضوء قليلاً أثناء مروره عبر الجسم الزجاجي ، لذا فإن الصورة التي تسقط على الجزء الخلفي من الشبكية ليست واضحة تمامًا. تتمثل إحدى وظائف المعالجة البصرية المبكرة في زيادة وضوح تلك الصورة.



تحتوي خلايا المستقبلات الضوئية في شبكية العين على جزيئات حساسة للضوء تخضع لتغيرات هيكلية عند تعرضها للضوء ، مما يؤدي إلى بدء عملية كيميائية ضوئية تحول الضوء إلى إشارات عصبية. هناك نوعان متميزان من المستقبلات الضوئية في



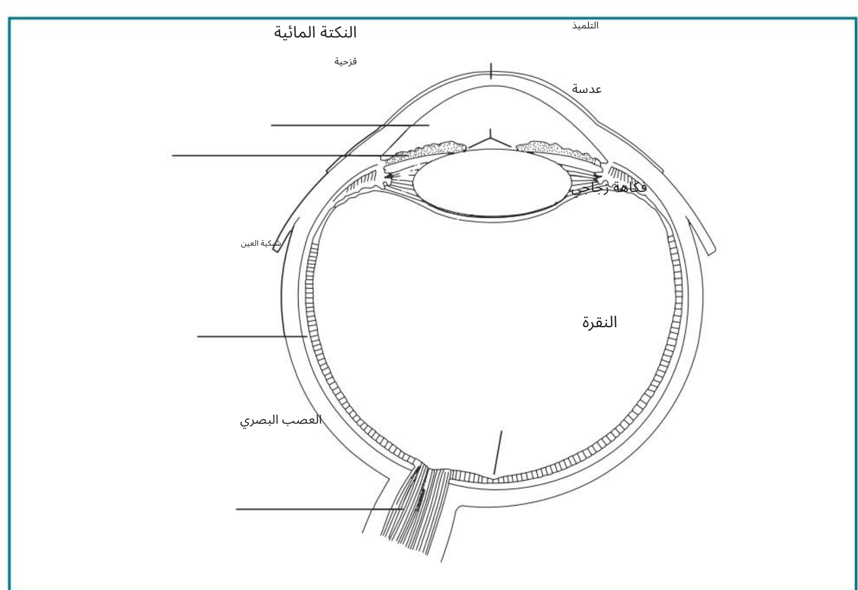
الشكل 2.3مشهد ندرك فيه مبدئيًا مناطق سوداء وبيضاء فقط ؛ فقط بعد النظر إليها لبعض الوقت ، يمكن تحديد وجه بقرة. (من المجلة الأمريكية لعلم النفس. حقوق النشر عام 1951 من قبل مجلس أمناء جامعة إلينوي. مستخدمة بإذن من مطبعة جامعة إلينوي.

مقتبس من دالينباخ ، (.1951

العين: المخاريط والقضبان. تشارك المخاريط في رؤية الألوان وتنتج دقة عالية ووحدة عالية. مطلوب طاقة ضوئية أقل لتحفيز الاستجابة في القضبان ، لكنها تنتج دقة أقل. نتيجة لذلك ، فهم مسؤولون بشكل أساسي عن الرؤية الأقل حدة باللونين الأبيض والأسود التي نشهدها في الليل. تتركز المخاريط بشكل خاص في منطقة صغيرة من شبكية العين تسمى النقرة. عندما نركز على شيء ما ، فإننا نحرك أعيننا بحيث تسقط صورة الشيء على النقرة ، مما يمكننا من الاستفادة الكاملة من الدقة العالية للأقماع في إدراك الشيء. تكتشف الرؤية النقية التفاصيل الدقيقة ، بينما يكتشف باقي المجال البصري -المحيط -المزيد من المعلومات العالمية ، بما في ذلك الحركة.

تتشابك الخلايا المستقبلة مع الخلايا ثنائية القطب وتلك الخلايا العقدية ، التي تغادر محاورها العين وتشكل العصب البصري الذي يذهب إلى الدماغ.

إجمالاً ، هناك حوالي 800000خلية عقدة في العصب البصري لكل عين.
تقوم كل خلية عقدة بتشفير المعلومات من منطقة صغيرة من شبكية العين تسمى المجال الاستقبالي للخلية. عادةً ما يتم ترميز مقدار التحفيز الضوئي في تلك المنطقة من شبكية العين بواسطة معدل الإطلاق العصبي على محور الخلية العقدية.



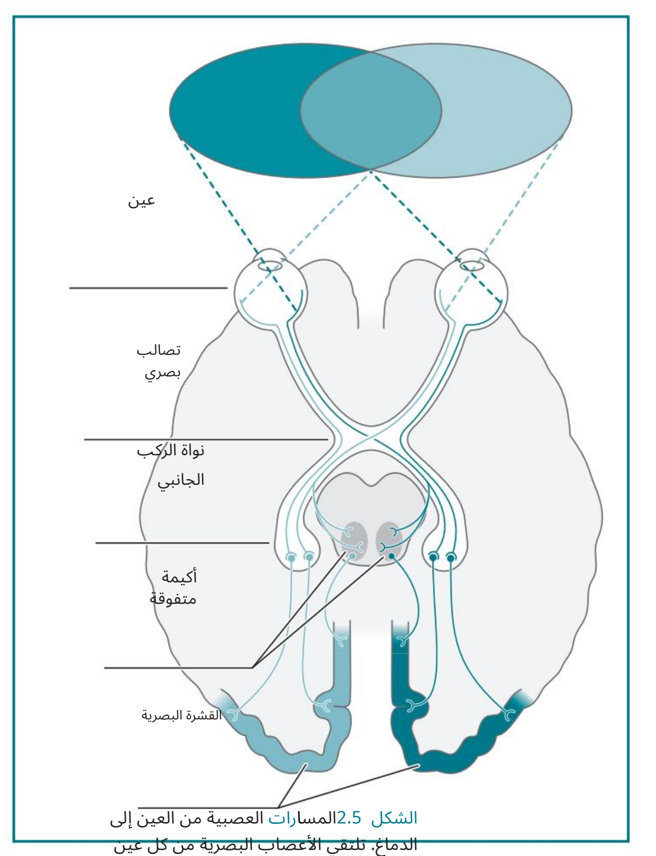
الشكل 2.4تمثيل تخطيطي للعين.

يدخل الضوء من خلال القرنية. يمر عبر الخلط المائي ، والتلميذ ، والعدسة ، والفكاهة الزجاجية ؛ ثم يضرب ويحفز شبكية العين. (بعد ليندسي ونورمان ، (.1977

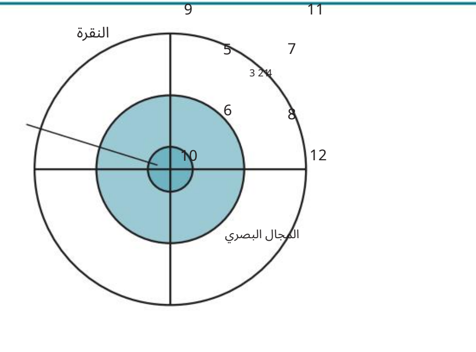
يوضح الشكل 2.5المسارات العصبية من العين إلى الدماغ. تلتقي
الأعصاب البصرية من كلتا العينين عند chiasmaالبصري ، حيث تعبر
الأعصاب من داخل الشبكية (الجانب الأقرب للأنف) وتنتقل إلى الجانب
الآخر من الدماغ.

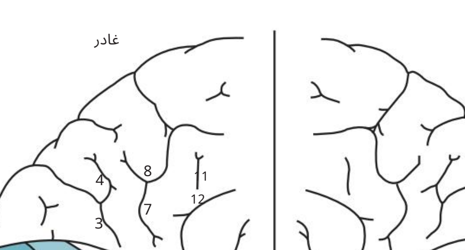
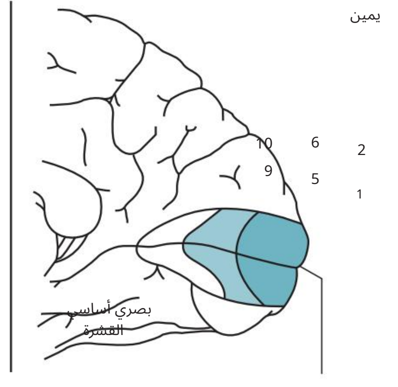
تستمر الأعصاب من خارج الشبكية في نفس الجانب من الدماغ مثل
العين. هذا يعني أن النصف الأيمن من كلتا العينين مرتبطان بنصف الكرة
الأيمن. كما يوضح الشكل 2.5، تركز العدسة الضوء بحيث يقع الجانب
الأيسر من المجال البصري على النصف الأيمن من كل عين. وهكذا ، فإن
المعلومات حول الجانب الأيسر من المجال البصري تذهب إلى الدماغ
الأيمن ، والمعلومات حول الجانب الأيمن من المجال البصري تذهب إلى
الدماغ الأيسر. هذا مثال واحد على الحقيقة العامة ، التي تمت مناقشتها
في الفصل الأول ، وهي أن النصف المخي الأيسر يعالج المعلومات حول
الجزء الأيمن من العالم وأن النصف المخي الأيمن يعالج المعلومات حول
الجزء الأيسر.

بمجرد دخول الدماغ ، تتشابك الألياف من الخلايا العقدية مع الخلايا
في مختلف الهياكل القشرية الفرعية. ("تحت القشرية" تعني أن الهياكل
تقع أسفل القشرة). هذه الهياكل تحت القشرية (مثل النواة الركبية الجانبية
في الشكل (2.5متصلة بالقشرة البصرية الأولية (منطقة برودمان 17في
لوحة اللون .(1.1القشرة البصرية الأولية هي المنطقة القشرية الأولى التي
تتلقى المدخلات البصرية ، ولكن هناك العديد من المناطق المرئية الأخرى.
يوضح الشكل 2.6تمثيل العالم المرئي في



الشكل 2.5المسارات العصبية من العين إلى الدماغ. تلتقي الأعصاب البصرية من كل عين عند chiasmaالبصري. تنتقل المعلومات حول الجانب الأيسر من المجال البصري إلى الدماغ الأيمن ، وتنتقل المعلومات حول الجانب الأيمن من المجال البصري إلى الدماغ الأيسر. تتشابك ألياف العصب البصري مع الخلايا في الهياكل تحت القشرية ، مثل النواة الركبية الجانبية والأكيمة العلوية. كلا الهيكلين متصلان بالقشرة البصرية.



شكل 2.6الرسم البياني المنظم للحقل المرئي (أعلاه) على القشرة. يتم تعيين الحقول العلوية أسفل الشق الكلسي وتعيين الحقول السفلية فوق الشق.

لاحظ التمثيل غير المتناسب للنقرة ، وهي المنطقة ذات حدة البصر الأكبر. (بعد الشكل 7-29في .(1991) Kandel، ER، Schwartz، JH، & Jessell، TMمبادئ العلوم العصبية (الطبعة الثالثة). حقوق النشر .Hill McGraw 1991 ©أعيد طبعها بإذن.)

القشرة البصرية الأولية. إنه يوضح أن القشرة المرئية قد تم وضعها طوبولوجيًا ، كما تمت مناقشته في الفصل 1.تتلقى النقرة تمثيلًا غير متناسب بينما تتلقى المناطق المحيطية تمثيلًا أقل. يوضح الشكل 2.6 أن المجال البصري الأيسر يتم تمثيله في القشرة اليمنى واليمين في القشرة اليسرى.

كما يوضح أيضًا "انعكاس" آخر لرسم الخرائط -يتم تمثيل الجزء العلوي من المجال المرئي في الجزء السفلي من القشرة المرئية ويتم تمثيل الجزء السفلي في المنطقة العليا.

من القشرة البصرية الأولية ، تميل المعلومات إلى اتباع طريقين ، مسار "ماذا" ومسار "أين" (انظر إلى الشكل 2.1).

يذهب مسار "ماذا" إلى مناطق القشرة الزمنية المتخصصة في تحديد الأشياء. يذهب مسار "أين" إلى المناطق الجدارية في الدماغ المتخصصة في تمثيل المعلومات المكانية ولتنسيق الرؤية مع العمل. تواجه القرود المصابة بآفات في مسار "حيث" صعوبة في التعلم لتحديد مواقع معينة ، بينما تواجه القرود المصابة بآفات في مسار "ماذا" صعوبة في تعلم التعرف على الأشياء. (Pohl، 1973؛ Ungerleider & Brody، 1977)جادل باحثون آخرون (على سبيل المثال ، Milner & Goodale ، 1995) بأن مسار "أين" هو حقًا مسار متخصص للعمل.

وأشاروا إلى أن المرضى الذين يعانون من العمه بسبب تلف الفص الصدغي ، ولكن مع وجود الفصوص الجدارية السليمة ، يمكنهم في كثير من الأحيان اتخاذ الإجراءات المناسبة للأشياء التي لا يمكنهم التعرف عليها. على سبيل المثال ، يمكن لمريض واحد (انظر Goodale، Milner، Jakobson، & Carey، 1991) أن يمد يده ويمسك بمقبض الباب الذي لم تستطع التعرف عليه.

عملية كيميائية ضوئية تحول الطاقة الضوئية إلى نشاط عصبي.
تتقدم المعلومات المرئية عبر مسارات عصبية مختلفة إلى القشرة البصرية. من القشرة البصرية يتقدم على طول مسارات "ماذا" و "أين" عبر الدماغ.

ترميز المعلومات في الخلايا المرئية

أظهر بحث Kuffler (1953) كيف يتم تشفير المعلومات بواسطة الخلايا العقدية. تنطلق هذه الخلايا بشكل عام بمعدلات تلقائية حتى عندما لا تتلقى العين أي ضوء. بالنسبة لبعض الخلايا العقدية ، إذا سقط الضوء على منطقة صغيرة من شبكية العين في مركز المجال الاستقبالي للخلية ، فإن معدلات إطلاقها العفوية ستزداد. إذا سقط الضوء في المنطقة المحيطة بهذا المركز الحساس ، فإن معدل إطلاق النار التلقائي سينخفض. الضوء البعيد عن المركز لا يسبب أي تغيير من معدل إطلاق النار العفوي -لا زيادة ولا نقصان.

تُعرف الخلايا العقدية التي تستجيب بهذه الطريقة بالخلايا المنفصلة. توجد أيضًا خلايا عقدية غير متصلة: يقلل الضوء في المركز من معدل إطلاق النار التلقائي ، ويزيد الضوء في المناطق المحيطة من هذا المعدل. تستجيب الخلايا الموجودة في النواة الركبية الجانبية بنفس الطريقة. يوضح الشكل 2.7 المجالات المستقبلة لهذه الخلايا (أي المواقع على شبكية العين التي تزيد أو تقلل من معدل إطلاق الخلية).

وجد Hubel and Wiesel (1962) ، في دراستهما للقشرة البصرية الأولية في القط ، أن الخلايا القشرية البصرية تتكاثر بطريقة أكثر تعقيدًا من الخلايا والخلايا العقدية في النواة الركبية الجانبية. يوضح الشكل 2.8 أربعة أنماط لوحظت في الخلايا القشرية. كل هذه الحقول المستقبلة لها شكل ممدود ، على عكس الحقول المستقبلة الدائرية للخلايا المتوقفة وغير المتصلة. الأنواع الموضحة في الشكلين 2.8أ و 2.8ب هي كاشفات الحواف.

يستجيبون بشكل إيجابي للضوء على جانب واحد من الخط والسلبي للضوء على الجانب الآخر. يستجيبون أكثر إذا كان هناك حافة من الضوء مصطفة بحيث تسقط عند نقطة الحدود.

الأنواع الموضحة في الشكلين 2.8ج و 2.8د هي كاشفات شريطية.
يستجيبون بشكل إيجابي للضوء في المركز وسلبًا

الشكل 2.7 الحقول المستقبلة المتقطعة والخادعة للخلايا العقدية والخلايا في النواة المتأخرة الوراثية الجانبية.

الشكل 2.8 أنماط استجابة الخلايا في القشرة البصرية. (أ) و (ب) عبارة عن كاشفات حافة ، تستجيب بشكل إيجابي للضوء على جانب واحد من الخط وبصورة سلبية للضوء على الجانب الآخر. (ج) و (د) عبارة عن كاشفات شريطية ؛ تستجيب بشكل إيجابي للضوء في المركز وسلبًا للضوء في المحيط أو العكس.

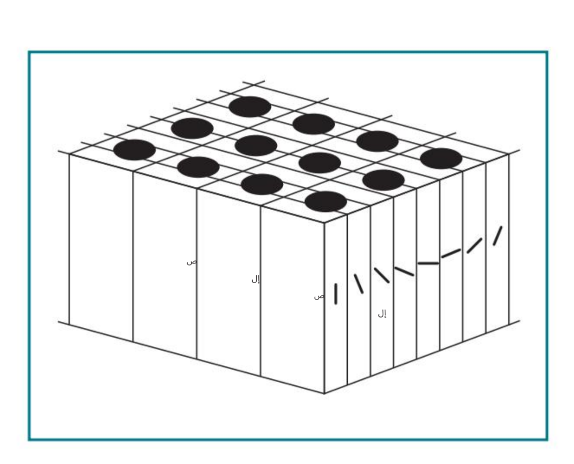
ضيء في المحيط أو العكس. وبالتالي ، فإن الشريط ذو المركز الإيجابي سيستجيب بشكل أكبر إذا كان هناك شريط من الضوء يغطي مركزه فقط.

يوضح الشكل 2.9كيف يمكن أن يتحد عدد من الخلايا التي يتم تشغيلها وإيقاف تشغيلها لتشكيل شريط أو كاشف حافة. لاحظ أنه توجد خلية مفردة متصلة أو غير متصلة كافية لاستنباط استجابة من خلية كاشف ؛ بدلاً من ذلك ، تستجيب خلية الكاشف لأنماط المدخلات من الخلايا المتصلة وغير المتصلة. حتى في هذا المستوى المنخفض ، نرى الجهاز العصبي يعالج المعلومات من حيث أنماط النشيط العصبي ، وهو موضوع تم التأكيد عليه في الفصل الأول.

الشكل 2.9الأمم الافتراضية المركبة للخلايا المتقطعة والخاملة لتشكيل (أ) كاشفات الشريط و (ب) كاشفات الحواف.

كل من أجهزة الكشف عن الحافة والشريط هي خاصة فيما يتعلق بالموضع والاتجاه والعرض. أي أنها تستجيب فقط للتحفيز في منطقة صغيرة من المجال البصري ، للأشرطة والحواف في نطاق صغير من الاتجاهات ، ولأشرطة وحواف ذات عروض معينة. يتم ضبط أجهزة الكشف المختلفة على عروض واتجاهات مختلفة. أي شريط أو حافة في أي مكان في المجال البصري ، في أي اتجاه ، سوف ينتج عنه أقصى استجابة من مجموعة فرعية من أجهزة الكشف.

يوضح الشكل 2.10تمثيل عمود (1977) Hubel and Wieselالمفرط للخلايا في القشرة البصرية الأولية. ووجدوا أن القشرة البصرية مقسمة إلى مناطق 2 × 2مم ، وأطلقوا عليها اسم الأعمدة الفائقة. يمثل كل عمود هايبر منطقة معينة من المجال البصري. كما هو مذكور في الفصل ، 1تنظيم القشرة البصرية طبوغرافي ، وبالتالي يتم تمثيل المناطق المجاورة للحقل المرئي في أعمدة مفرطة مجاورة. يوضح الشكل 2.10أن كل عمود فائق نفسه له منظمة ثنائية الأبعاد .(2-D)على طول بعد واحد ، تتلقى الصفوف المتناوبة مدخلات من العين اليمنى واليسرى. على طول البعد الآخر ، تختلف الخلايا في الاتجاه الأكثر حساسية تجاهه ، حيث تمثل الخلايا الموجودة في صفوف متجاورة اتجاهات متشابهة. يجب أن يثير هذا أو التقسيم علينا مقدار المعلومات المشفرة حول المشهد المرئي. يتم تمثيل المئات من مناطق الفضاء بشكل منفصل لكل عين ، وفي هذه المناطق يتم تمثيل العديد من الاتجاهات المختلفة.



الشكل 2.10تمثيل عمود مفرط في النص الأساسي المرئي. يتم تنظيم العمود الفائق في بُعد واحد وفقًا لما إذا كانت المدخلات تأتي من العين اليمنى أو اليسرى. في البعد الآخر ، يتم تنظيمه وفقًا لاتجاه الخطوط التي تكون الخلايا المستقبلة لها أكثر حساسية. تمثل المناطق المجاورة اتجاهات متشابهة. (بعد هورتون ، .(1984

بالإضافة إلى ذلك ، ترميز الخلايا المختلفة لأحجام مختلفة وعرض الخط (جانب من جوانب الترميز المرئي غير موضح في الشكل .(2.10وهكذا ، تم استخراج كمية هائلة من المعلومات من الإشارة البصرية قبل أن تغادر المناطق القشرية الأولى.

بالإضافة إلى هذا التمثيل الغني لاتجاه الخط وحجمه وعرضه ، يستخرج النظام المرئي معلومات أخرى من الإشارة المرئية. في الموقف ، يمكننا أيضًا إدراك ألوان الأشياء وما إذا كانت تتحرك.

اقترح ليفينجستون وهوبيل (1988)أن يعالج النظام المرئي هذه الأبعاد المختلفة (الشكل واللون والحركة) بشكل منفصل.

تم تخصيص العديد من المسارات البصرية المختلفة والعديد من المناطق المختلفة من القشرة للمعالجة البصرية 32)منطقة مرئية في العد بواسطة .(1995 ، & DeYoe Van Essenتحتوي المسارات المختلفة على خلايا حساسة تفاضليًا للون والحركة والاتجاه. وبالتالي ، فإن النظام البصري آنا يحفز الحافز في العديد من الميزات المستقلة في مواقع محددة. تسمى هذه التمثيلات المكانية للسمات المرئية خرائط المعالم ، (Wolfe ، 1994)مع خرائط منفصلة للون والتوجيه والحركة. وبالتالي ، إذا كان شريط أحمر رأسي يتحرك في موقع معين ، فهناك خرائط ميزات منفصلة تمثل أنه أحمر ، وعمودي ، ومتحرك في ذلك الموقع. خرائط اللون والتوجيه والحركة منفصلة.

تقوم الخلايا العقدية بتشفير المجال البصري عن طريق خلايا متصلة وخارجية ، والتي يتم دمجها بواسطة معالجة بصرية أعلى لتشكيل ميزات مختلفة.

العمق وإدراك السطح

حتى بعد أن يحدد النظام المرئي الحواف والأشرطة في البيئة ، لا يزال يتعين إجراء قدر كبير من معالجة المعلومات لتمكين الإدراك المرئي للعالم. بشكل حاسم ، من الضروري تحديد مكان وجود تلك الحواف والأشرطة في الفضاء ، من حيث المسافة النسبية ، أو العمق. المشكلة الأساسية هي أن المعلومات الموضوعة على شبكية العين هي بطبيعتها ثنائية الأبعاد ، بينما نحتاج إلى بناء تمثيل ثلاثي الأبعاد (ثلاثي الأبعاد) للعالم. يستخدم النظام المرئي عددًا من الإشارات لاستنتاج المسافة ، بما في ذلك تدرج النسيج ، والتجسيم ، واختلاف الحركة.

التدرج اللوني للنسيج هو ميل العناصر المتباعدة بشكل متساوٍ للظهور بشكل أكثر قربًا مع بعضها مع زيادة المسافة من العارض. في الأمثلة الكلاسيكية الموضحة في الشكل 2.11 (جيبسون ، 1950) ، يعطي التغيير في النسيج مظهر المسافة على الرغم من ظهور الخطوط والأشكال البيضاوية على صفحة مسطحة.

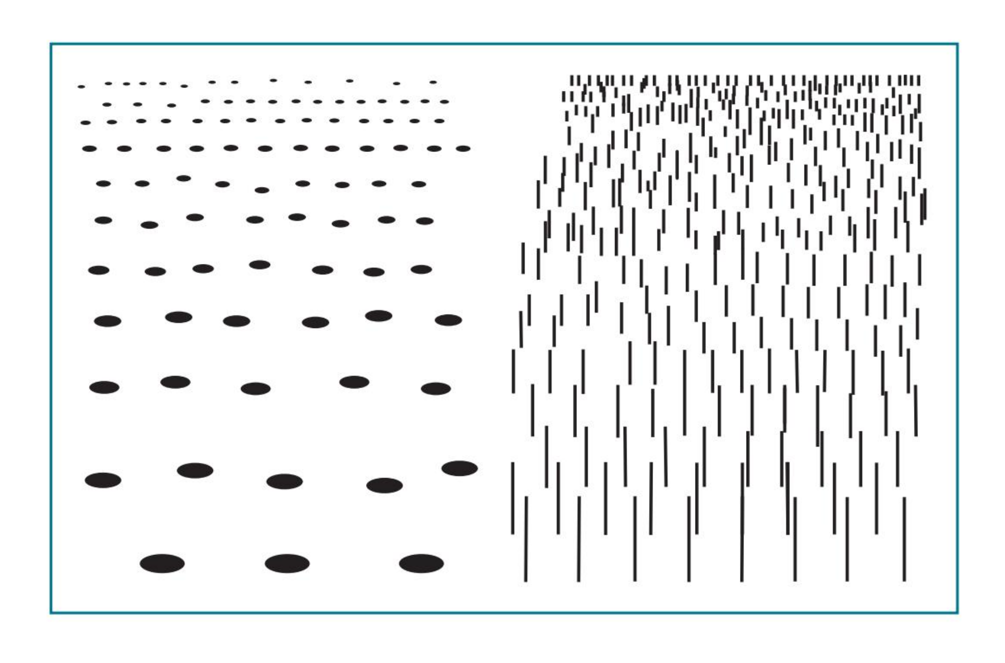
ثبات الحجم

Macmillan Education LaunchPadSolo for Cognitive Psychology

التعقيم هو القدرة على إدراك العمق ثلاثي الأبعاد بناءً على حقيقة أن كل عين تتلقى رؤية مختلفة قليلاً للعالم. تحقق النظارات ثلاثية الأبعاد المستخدمة لعرض بعض الأفلام وبعض المعروضات في حدائق الملاهي ذلك عن طريق تصفية الضوء القادم من مصدر واحد ثنائي الأبعاد (على سبيل المثال ، شاشة فيلم) بحيث تصل معلومات الضوء المختلفة إلى كل عين. يمكن أن يكون تصور وجود بنية ثلاثية الأبعاد ناتجًا عن التصوير المجسم مقنعًا تمامًا.

يوفر اختلاف المنظر في الحركة معلومات حول البنية ثلاثية الأبعاد عندما يكون كل ابن و / أو الكائنات الموجودة في المشهد في حالة حركة: ستتحرك صور الأجسام البعيدة عبر شبكية العين بشكل أبطأ من صور الأجسام الأقرب. للحصول على عرض توضيحي ممتع ، انظر إلى شجرة قريبة بعين واحدة مغلقة وبدون تحريك رأسك. إذا تم رفض المعلومات المجسمة ، سيكون لديك إحساس بالصورة المسطحة للغاية التي يصعب فيها رؤية الأعماق النسبية للأوراق والفروع. ولكن إذا قمت بتحريك رأسك ، فإن الهيكل ثلاثي الأبعاد لـ

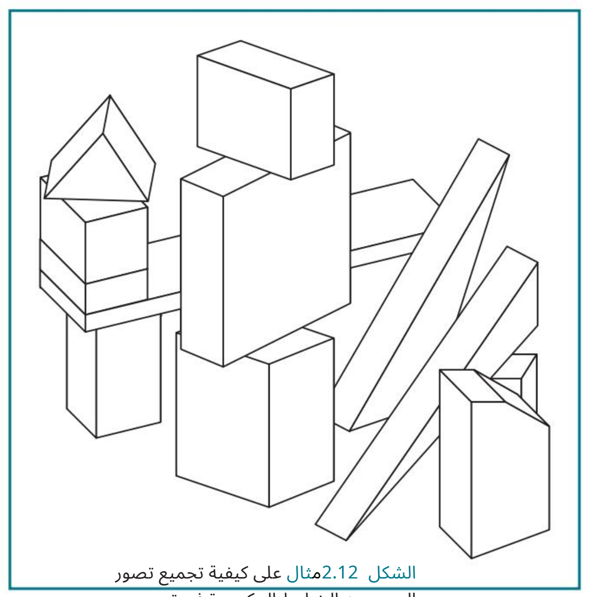
الشكل 2.11 أمثلة لتدرج النسيج. تبدو العناصر بعيدة عندما يتم تجميعها معًا بشكل وثيق. (من Gibson ، JJ (1950). تصور العالم المرئي. ، © 1950 Wadsworth وهو جزء من Cengage Learning، Inc. مستنسخ بإذن.)



ستتضح فجأة الشجرة ، لأن صور الأوراق والأغصان المجاورة ستتحرك عبر الأعمار
الجيدة ، مما يوفر معلومات واضحة عن العمق.

على الرغم من أنه من السهل إثبات أهمية الإدراك العميق لمثل هذه
الإشارات مثل تدرج النسيج ، والتجسيم ، واختلاف اختلاف الحركة ، فقد كان من
الصعب فهم كيفية معالجة الدماغ لمثل هذه المعلومات بالفعل. عمل عدد من
الباحثين في مجال الرؤية الحاسوبية على المشكلة.

على سبيل المثال ، كان David Marr (1982) مؤثرًا في اقتراحه بأن تعمل
مصادر المعلومات المختلفة هذه معًا لإنشاء ما يسميه رسم تخطيطي ثنائي
الأبعاد يحدد مكان تواجد الميزات المرئية المختلفة بالنسبة إلى المشاهد. في
حين أن الأمر يتطلب الكثير من معالجة المعلومات لإنتاج هذا الرسم التخطيطي
ثنائي الأبعاد ، إلا أنه يلزم الكثير لتحويل هذا الرسم التخطيطي إلى تصور فعلي
للعالم. على وجه الخصوص ، يمثل هذا الرسم التخطيطي أجزاءً فقط من الأسطح
ولم يحدد بعد كيف تتحد هذه الأجزاء معًا لتكوين صور لأشياء في البيئة (المشكلة
التي واجهناها مع الشكل 2.3). استخدم مار مصطلح نموذج ثلاثي الأبعاد للإشارة
إلى تمثيل لاحق للكائنات في مشهد مرئي.



الشكل 2.12 مثال على كيفية تجميع تصور العديد من الخطوط المكسورة في تصور الأجسام الصلبة. (من Winston، PH (1970). تعلم الأوصاف الهيكلية من الأمثلة (مندوب التقنية رقم 231).

إشارات مثل التدرج اللوني للنسيج ، والتجسيم ، وحركة اختلاف المنظر لإنشاء تمثيل لمواقع الأسطح في الفضاء ثلاثي الأبعاد.

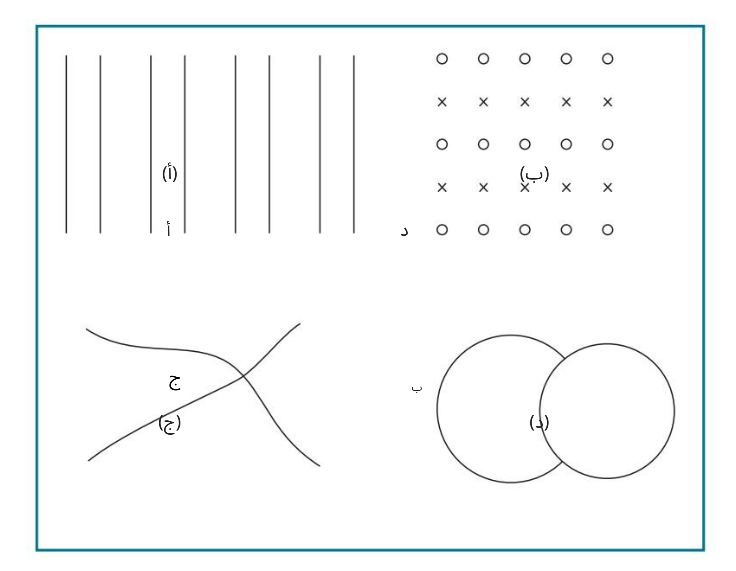
تصور الكائن

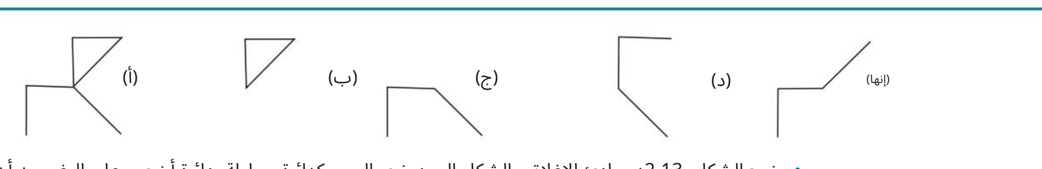
مشكلة رئيسية في بناء تمثيل للعالم هي تعليم جزء الكائن. لا يكفي معرفة مكان وجود الخطوط والأشرطة في
الفضاء ؛ نحن بحاجة إلى معرفة أي منها يتحد معًا لتشكيل الأشياء. تأمل المشهد في الشكل 2.12: العديد من
الأسطر تسير في هذا الاتجاه وذاك ، ولكن بطريقة ما قمنا بتجميعها معًا للتوصل إلى تصور لمجموعة من الكائنات.

الشكل 2.13 إيضاحات لمبادئ التنظيم الجشطالت: (أ) مبدأ القرب ، (ب) مبدأ التشابه ، (ج) مبدأ الإبقاء الجيد ، (د) مبدأ الإغلاق.

ننظم الأشياء في وحدات وفقًا لمجموعة من المبادئ تسمى مبادئ التنظيم الجشطالت ، بعد علماء النفس
الجشطالت الذين اقترحوها لأول مرة (على سبيل المثال ، Wertheimer ، 1912/1932). ضع في اعتبارك الشكل
2.13:

- يوضح الشكل 2.13 أ مبدأ القرب: تميل العناصر القريبة من بعضها إلى التنظيم في وحدات. وبالتالي ، فإننا ندرك أربعة أزواج من الخطوط بدلاً من ثمانية خطوط منفصلة.
- يوضح الشكل 2.13 ب مبدأ التشابه: تميل الكائنات التي تبدو متشابهة إلى تجميعها معًا. في هذه الحالة ، نميل إلى رؤية هذه المصفوفة كصفوف من o تتناوب مع صفوف x.
- يوضح الشكل 2.13 ج مبدأ الاستمرارية الجيدة. نتصور خطين ، أحدهما من A إلى B والآخر من C إلى D، على الرغم من عدم وجود سبب يمنع هذا الرسم التخطيطي من تمثيل زوج آخر من الخطوط ، أحدهما من A إلى D والآخر من C إلى B. تعرض الخطوط من A إلى B ومن C إلى D استمرارًا أفضل من الخطوط من A إلى D ومن C إلى B ، والتي لها انعطاف حاد.





الشكل 2.14 أمثلة للمنبهات التي استخدمها بالمر (1977)لدراسة تجزئة الأشكال الجديدة. (أ) هو الحافز الأصلي الذي رآه المشاركون ؛ (ب) إلى (هـ) هي الأجزاء الفرعية من الحافز المقدم للاعتراف به.

•يوضح الشكل 2.13د مبادئ الإغلاق والشكل الجيد. نرى الرسم كدائرة محاطة بدائرة أخرى ، على الرغم من أن الكائن المغطى يمكن أن يكون له العديد من الأشكال الأخرى الممكنة. مبدأ الإغلاق يعني أننا نرى القوس الكبير كجزء من شكل كامل ، وليس فقط كخط منحني.

يعني مبدأ الشكل الجيد أننا ندرك الجزء المغلق كدائرة ، وليس كحدود متعرجة أو خشنة أو مكسورة.

تم التعرف على المنبهات الموضحة في (ب) و (ج) بسرعة أكبر من تلك الموضحة في (د) و (هـ).

ستنظم هذه المبادئ محفزات جديدة تمامًا في وحدات. درس بالمر (1977)التعرف على الأشكال مثل تلك الموضحة في الشكل .2.14
أظهر أولاً محفزات المشاركين (على سبيل المثال ، الشكل 2.14أ) ثم طلب منهم تحديد ما إذا كانت الأجزاء الموضحة في الأشكال 2.14ب حتى 2.14هـ جزءًا من الشكل الأصلي. يميل الحافز في الشكل 2.14أ إلى تنظيم نفسه في مثلث (مبدأ الإغلاق) وحرف منحني n(مبدأ الاستمرارية الجيدة). وجد بالمر أن المشاركين يمكن أن يتعرفوا على الأجزاء بأسرع ما يمكن عندما كانوا الأجزاء التي تنبأت بها مبادئ الجشطالت. لذلك تم التعرف على المحفزات في الشكلين 2.14ب و 2.14ج بشكل أسرع من تلك الموجودة في الشكلين 2.14د و 2.14هـ. وهكذا ، نرى أن الاعتراف يعتمد بشكل حاسم على التقسيم الأولي للشكل.

علم نفس الجشطالت
تجربة التجميع



يمكن أن يضعف التعرف عندما يتعارض هذا التقسيم القائم على الجشطالت مع بنية النمط الفعلية. فصولنا.
أسباب هذه الصعوبة هي (أ) أن مبدأ الجشطالت للتشابه يجعل من الصعب إدراك الأحرف المجاورة لحالة مختلفة كوحدات و (ب) إزالة المسافات بين الكلمات قد أزال إشارات القرب.

يمكن توسيع هذه الأفكار حول التجزئة لوصف كيفية تقسيم الهياكل ثلاثية الأبعاد الأكثر تعقيدًا. يوضح الشكل 2.15اقتراحًا قدمه هوف مان وريتشاردز (1985)لكيفية استخدام المبادئ الشبيهة بالجشطالت لتقسيم تمثيل مخطط لكائن إلى كائنات فرعية. لاحظوا أنه عندما يتصل جزء ما بآخر ، عادة ما يكون هناك تقعر في مخطط الخط. في الأساس ، يستغل الناس مبدأ الجشطالت المتمثل في الاستمرارية الجيدة: الخطوط عند نقاط التقعر ليست استمرارًا جيدًا لبعضها البعض ، وبالتالي لا يجمع المشاهدون هذه الأجزاء معًا.

الشكل 2.15 تجزئة كائن إلى كائنات فرعية.

يمكن تحديد حدود الجزء (الخط المتقطع) بمحيط يتبع نقاط أقصى انحناء مقعر.

(من ستيلنغز ، Rosenbaum ، DA ، MH ، Garfield ، JL ، Rissland ، EL ، NA ، Feinstein وآخرون. .(1987) العلوم المعرفية: مقدمة (الشكل 12.17 ، الصفحة 495).حقوق النشر 1987 © معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا ، بإذن من مطبعة MIT.)

وجهة النظر الحالية هي أن المعالجة المرئية الكامنة وراء القدرة على تحديد موضع وشكل كائن في الفضاء ثلاثي الأبعاد فطرية إلى حد كبير.
يبدو أن الأطفال الصغار قادرون على التعرف على الأشياء وأشكالها وأين توجد في الفضاء ثلاثي الأبعاد (على سبيل المثال ، جرانرود ، .(1987 ، 1986

مبادئ تنظيم الجشطالت تشرح كيفية تقسيم الدماغ للمشاهد المرئية إلى أشياء.

•التعرف على الأنماط المرئية

لقد ناقشنا الآن معالجة المعلومات المرئية إلى الحد الذي ننظم فيه العالم المرئي إلى كائنات. ومع ذلك ، لا تزال هناك خطوة كبيرة قبل أن نرى العالم: يجب علينا أيضًا تحديد ماهية هذه الأشياء. هذه المهمة تسمى التعرف على الأنماط. ركزت الكثير من الأبحاث حول هذا الموضوع على مسألة كيفية التعرف على هوية الحروف. على سبيل المثال ، كيف يمكننا التعرف على عرض تقديمي للحرف "أ" كمثال للنمط "أ"؟ نحن

سوف يناقش أولاً التعرف على الأنماط فيما يتعلق بتعريف الحروف ثم ينتقل إلى مناقشة أكثر عمومية حول
لتعرف على الأشياء.

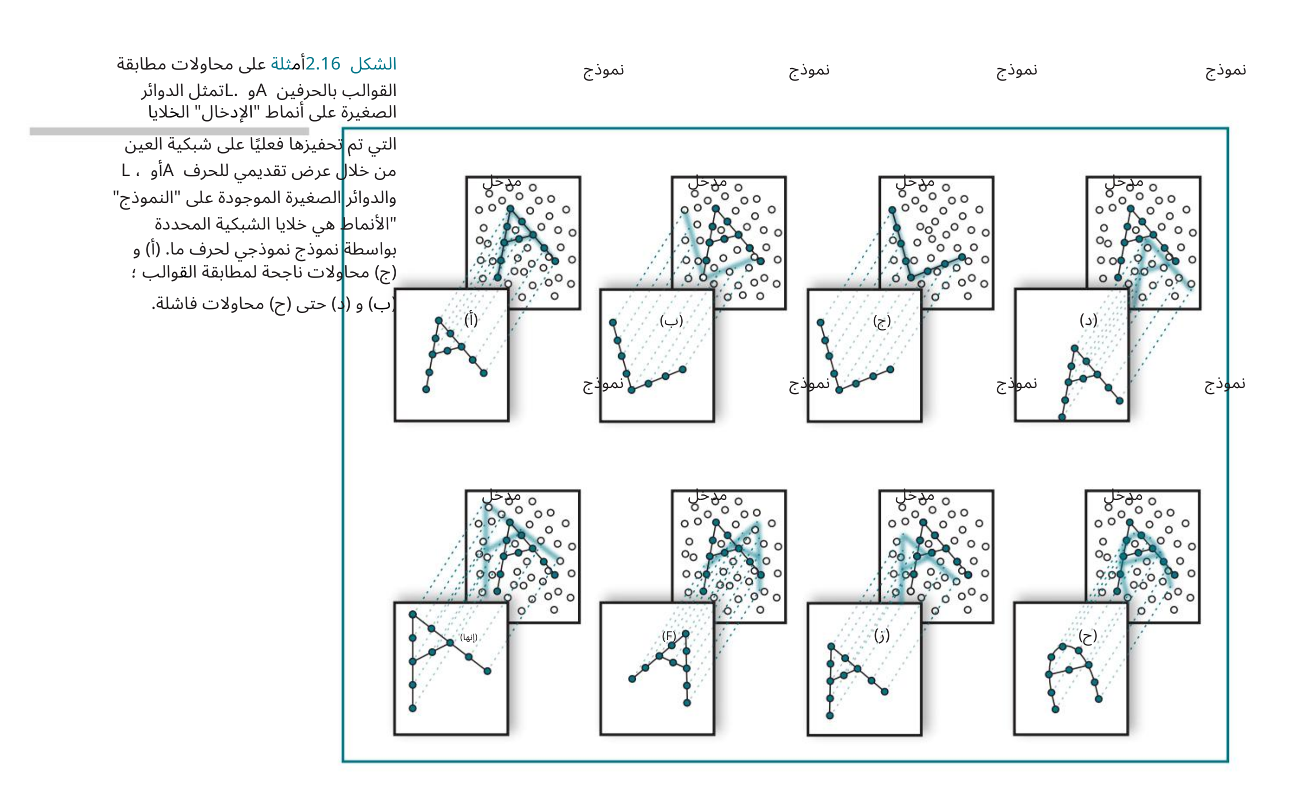
نماذج مطابقة القوالب

ر بما تكون الطريقة الأكثر وضوحًا للتعرف على النمط هي مطابقة القالب. تقترح نظرية المطابقة النموذجية للإدراك
أن صورة شبكية الجسم تنتقل بأمانة إلى الدماغ ، ويحاول الدماغ مقارنة الصورة مباشرة بأنماط مخزنة مختلفة ،
تسمى القوالب. الفكرة الأساسية هي أن النظام الإدراكي يحاول مقارنة صورة الحرف بالقوالب التي يحتوي عليها
لكل حرف ثم يقوم بالإبلاغ عن القالب الذي يعطي أفضل تطابق. يوضح الشكل 2.16 أمثلة مختلفة لمطابقة القالب
الناجحة وغير الناجحة. في كل حالة ، يتم إجراء محاولة لتحقيق استجابة محورية بين خلايا الشبكية المحفزة وخلايا
الشبكية المحددة لنمط قالب للحرف.

يوضح الشكل 2.16 أ حالة يتم فيها تحقيق تطابق ويتم التعرف على A. يوضح الشكل 2.16 ب حالة لا يتم
فيها الوصول إلى أي تطابق بين إدخال L ونمط القالب لـ A. ولكن L تتم مطابقة في الشكل 2.16 ج بواسطة القالب
L. ومع ذلك ، يمكن أن تسوء الأمور بسهولة مع أحد النماذج. يوضح الشكل 2.16 د عدم تطابق يحدث عندما تسقط
الصورة على الجزء الخطأ من شبكية العين ، ويوضح الشكل 2.16 هـ المشكلة عندما تكون الصورة بالحجم الخطأ.
يوضح الشكل 2.16f ما يحدث عندما تكون الصورة في اتجاه خاطئ ، ويوضح الشكلان 2.16g و 2.16 h الصعوبة
عندما تكون الصور غير قياسية A.

على الرغم من وجود هذه الصعوبات في مطابقة القالب ، إلا أنها إحدى الطرق المستخدمة في رؤية الآلة
(انظر ، Ullman ، 1996) حيث تم تطوير إجراءات لتدوير الصور وتمديدها وتعديلها بطريقة أخرى لتتناسب.

تُستخدم مطابقة القوالب أيضًا في تصوير الدماغ بالرنين المغناطيسي الوظيفي (انظر الفصل 1). يختلف كل دماغ
بشري من الناحية التشريحية ، كما يختلف كل جسم بشري.
عندما يزعم الباحثون أن مناطق مثل تلك الموجودة في الشكل 1.15 تعرض أنماط التنشيط مثل تلك الموجودة في
الشكل 1.16 ، فإنهم يزعمون عادةً أن نفس المنطقة في أدمغة كل من المشاركين لديهم تظهر هذا النمط. لتحديد
أنها نفس المنطقة ، قاموا بتعيين الأدمغة الفردية إلى دماغ مرجعي من خلال إجراء متطور لمطابقة القالب ثلاثي
الأبعاد المستند إلى الكمبيوتر. على الرغم من أن مطابقة القالب قد تمتعت ببعض النجاح ، يبدو أن هناك قيودًا
على



الشكل 2.16 أمثلة على محاولات مطابقة القوالب بالحرفين A و L. تمثل الدوائر الصغيرة على أنماط "الإدخال" الخلايا التي تم تحفيزها فعليًا على شبكية العين من خلال عرض تقديمي للحرف A أو L ، والدوائر الصغيرة الموجودة على "النموذج" "الأنماط هي خلايا الشبكية المحددة بواسطة نموذج نموذجي لحرف ما. (أ) و (ج) محاولات ناجحة لمطابقة القوالب ؛ (ب) و (د) حتى (ح) محاولات فاشلة.

فصل

دفعت الطبيعة الخاصة للبصر البشري لكل استقبال إلى تطوير الكابتشا CAPTCHA (Von Ahn، Blum، & Langford، 2002). تعني "اختبار تورينج العام المؤتمت بالكامل لإخبار مستخدمي Com و Humans Apart." الدافع وراء اختبارات CAPTCHA يأتي من مشاكل العالم الحقيقي مثل تلك التي يواجهها YAHOO! ، والتي تقدم حسابات بريد إلكتروني مجانية. تكمن المشكلة في أن الروبوتات الآلية (BOTs) ستقوم بالتسجيل في مثل هذه الحسابات ثم استخدامها لإرسال رسائل اقتحامية. لاختبار أنه إنسان حقيقي ، يمكن للنظام تقديم صور مثل تلك الموجودة في الشكل 2.17. استخدام مثل هذه الكابتشا شائع جدًا على الإنترنت. على الرغم من أن أساليب lap القائمة على القوالب قد تفشل في التعرف على مثل هذه الأرقام ، إلا أن خوارزميات التعرف على الأحرف الأكثر تعقيدًا والقائمة على الميزات قد حققت درجة معقولة من النجاح (على سبيل المثال ، Mori & Malik ، 2003). وقد أدى ذلك إلى استخدام المزيد والمزيد من اختبارات CAPTCHA ، والتي للأسف يواجه البشر أيضًا صعوبة كبيرة في فك التشفير (Bursztein، Bethard، Fabry، Mitchell، & Jurafsky، 2010). يمكنك زيارة موقع ويب CAPTCHA والمساهمة في البحث على http://www.captcha.net/.



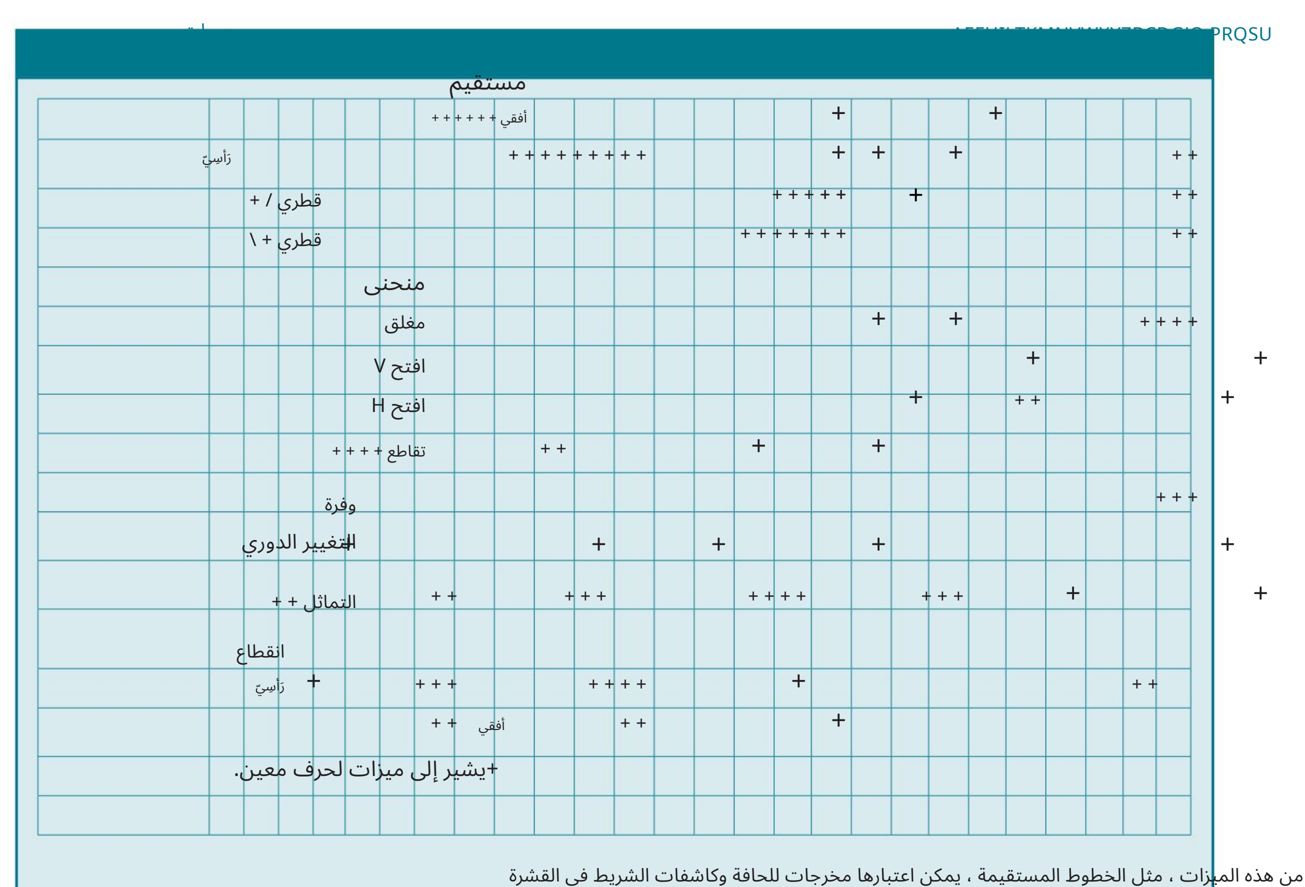
الشكل 2.17 أمثلة على اختبارات CAPTCHA التي يمكن للبشر قراءتها ولكن برامج الكمبيوتر القائمة على القوالب تواجه صعوبة كبيرة في التعامل معها. (طاقم KRT / Newscom.)

قدرات أجهزة الكمبيوتر على استخدام مطابقة القالب للتعرف على الأنماط ، كما هو مقترح في مربع الآثار في هذا الفصل على اختبارات CAPTCHA.

مطابقة القالب هي طريقة لتحديد الكائنات عن طريق محاذاة أولوس المحفز إلى قالب من النمط.

تحليل الميزات ، ويرجع ذلك جزئيًا إلى الصعوبات التي تفرضها مطابقة القالب ، اقترح علماء النفس أن التعرف على الأنماط يحدث من خلال تحليل الميزات. في هذا النموذج ، يُنظر إلى المنبهات على أنها مجموعات من السمات الأولية. يوضح الجدول 2.1 من جيبسون (1969) اقتراحها لتمثيل الحروف الأبجدية من حيث الميزات. على سبيل المثال ، يمكن رؤية الحرف الكبير A على أنه يتكون من أفقي ، وقطرين في اتجاهين متعاكسين ، وخط في التقاطع ، والتماثل ، وميزة أسمتها الانقطاع الرأسي. وحتى بعض

ق



من هذه الميزات ، مثل الخطوط المستقيمة ، يمكن اعتبارها مخرجات للحافة وكاشفات الشريط في القشرة البصرية (انظر الشكل .(2.8

قد تتساءل كيف يمثل تحليل الميزات تقدمًا يتجاوز نموذج النموذج. بعد كل شيء ، ما هي الميزات والقوالب المصغرة؟ يحتوي نموذج تحليل الميزة على عدد من المزايا مقارنة بنموذج القالب ، على أي حال. أولاً ، نظرًا لأن الميزات أبسط ، فمن الأسهل رؤية كيف قد يحاول النظام تصحيح أنواع الصعوبات التي يواجهها نموذج مطابقة القالب في التعرف على الأنماط الكاملة كما في الشكل .2.16في الواقع ، إلى الحد الذي تكون فيه الميزات مجرد حدود سطرية ، يمكن للشريط وكاشفات الحواف التي ناقشناها سابقًا استخراج هذه الميزات. ثانيًا ، يتيح تحليل المعالم إمكانية تحديد تلك العلاقات بين الميزات الأكثر أهمية للنمط. على سبيل المثال ، في حالة الحرف ، Aفإن النقطة الحرجة هي أن هناك ثلاثة خطوط تتقاطع ، قطرين (في اتجاهات مختلفة) وواحد أفقي. العديد من التفاصيل الأخرى غير مهمة. وبالتالي ، فإن جميع الأنماط التالية هي أنماط :Aأخيرًا ، يؤدي استخدام الميزات بدلاً من الأنماط الأكبر إلى تقليل عدد اللوحات المؤقتة المطلوبة. في نموذج تحليل الميزات ، لن نحتاج إلى قالب لكل نمط محتمل ولكن فقط لكل ميزة. نظرًا لأن نفس الميزات تميل إلى الحدوث في العديد من الأنماط ، فإن عدد الكيانات المتميزة التي سيتم تمثيلها سينخفض بشكل كبير. يُستخدم التعرف المستند إلى الميزات في معظم الأنظمة الحديثة القائمة على الالة للتعرف على الأحرف مثل تلك المستخدمة في الأجهزة اللوحية والهواتف الذكية. ومع ذلك ، فإن الميزات التي تستخدمها هذه الأنظمة القائمة على الآلة غالبًا ما تكون مختلفة تمامًا عن الميزات التي يستخدمها البشر (Impedovo ، 2013).

A, A, A, A.

هناك قدر لا بأس به من الأدلة السلوكية لوجود العناصر كمكونات في التعرف على الأنماط. على سبيل المثال ، إذا كانت الأحرف تشترك في العديد من الميزات -كما هو الحال مع Cو ، Gعلى سبيل المثال -فإن الأدلة تشير إلى أن الناس يميلون بشكل خاص إلى الخلط بينهم (كيني ، مارسيتا ، &

شكل 2.18: تفكك الصورة التي استقرت على العين. في أقصى اليسار يتم عرض الصورة الأصلية. تُظهر المخططات الجزئية إلى اليمين أنماطًا مختلفة تم الإبلاغ عنها عندما بدأت الصورة الثابتة في الاختفاء.

(من Pritchard ، 1961. أعيد طبعه بإذن من الناشر. 1961 © بواسطة Scientific American.)

شولمان ، 1966) عندما يتم تقديم مثل هذه الرسائل لفترات قصيرة جدًا ، غالبًا ما يخطئ الناس في تصنيف أحد الحافز على أنه الآخر. لذلك ، على سبيل المثال ، سروال مشارك في Kinney et al. ارتكبت التجربة 29 خطأً عند تقديمها بالحرف G. من بين هذه الأخطاء ، كان هناك 21 تصنيفًا خاطئًا مثل C و 6 تصنيفات مختلفة مثل O ، وتصنيف خاطئ واحد على أنه B ، وتصنيف خاطئ واحد على أنه 9. لم تحدث أخطاء أخرى. من الواضح أن المشاركين كانوا يختارون عناصر ذات مجموعات ميزات مماثلة لإجاباتهم. مثل هذا النمط من الاستجابة هو ما يمكن أن نتوقعه إذا كان المشاركون يستخدمون الميزات كأساس للاعتراف. إذا استطاعت سراويل المشاركين استخراج بعض الميزات فقط في العرض التقديمي الموجز ، فلن يكونوا قادرين على الاختيار من بين المحفزات التي تشترك في هذه الميزات.

نوع آخر من التجارب التي تقدم أدلة لصالح نموذج ysis الشرجي السمة يتضمن صورًا ثابتة. تعاني العين من رعشة خفيفة جدًا تسمى رأرأة نفسية تحدث بمعدل 30 إلى 70 دورة في الثانية.

أيضًا ، ينحرف اتجاه النظرة بالعين ببطء فوق جسم ما. وبالتالي ، فإن الصورة الشبكية للشيء الذي يحاول الشخص التركيز عليه ليست ثابتة تمامًا ؛ يتغير موقعها قليلاً بمرور الوقت. هذه الحركة الشبكية حاسمة للإدراك. عند استخدام التقنيات للاحتفاظ بالصورة في نفس موضع شبكية العين تمامًا بغض النظر عن حركة العين ، تبدأ أجزاء من الجسم في الاختفاء من إدراكنا. إذا تم استخدام نفس مسارات الشبكية والعصبية باستمرار ، فإنها تتعب وتتوقف عن الاستجابة.

الجانب الأكثر إثارة للاهتمام في هذه الظاهرة هو الطريقة التي يختفي بها الكائن المستقر. إنه لا يتلاشى ببساطة أو يتلاشى مرة واحدة. بدلاً من ذلك ، تتسرب أجزاء مختلفة بمرور الوقت. يوضح الشكل 2.18 مصير أحد المحفزات المستخدمة في تجربة قام بها بريتشارد (1961). العنصر الموجود في أقصى اليسار هو الصورة التي تم تقديمها ؛ الأربعة الأخرى عبارة عن أجزاء مختلفة تم الإبلاغ عنها بعد أن بدأت الصورة الأصلية تختفي. نقطتان مهمتان. أولاً ، يبدو أن الميزات الكاملة مثل الشريط العمودي قد فقدت. يشير هذا الاكتشاف إلى أن الميزات هي الوحدات المهمة في الإدراك. ثانيًا ، كانت المحفزات المتبقية تميل إلى تكوين أنماط أحرف أو أرقام كاملة ، مما يشير إلى أن الميزات المتبقية يتم دمجها في أنماط يمكن التعرف عليها.

وهكذا ، على الرغم من أن نظامنا الإدراكي قد يستخرج ميزات ، فإن ما ندركه في الواقع هو أنماط مكونة من هذه الميزات. إن عمليات استخراج الميزات والجمع بين السمات التي تكمن وراء التعرف على الأنماط غير قادرة على الإدراك الواعي ؛ كل ما ندركه هو الأنماط الناتجة.

يتضمن تحليل السمات التعرف أولاً على السمات المنفصلة التي تشكل نمطًا ثم تجميعها.

التعرف على الأشياء

يقوم تحليل المِيزة بعمل مُرضٍ لوصف كيفية التعرف على الكائنات البسيطة مثل الحرف A ، ولكن هل يمكن أن يفسر اعترافنا بالعناصر الأكثر تعقيدًا من نوع plex التي قد يبدو أنها تتحدى الوصف من حيث بعض الميزات؟

هناك أدلة على أن عمليات مماثلة قد تكمن وراء التعرف على فئات مألوفة من الأشياء مثل الخيول أو الأكواب. الفكرة الأساسية هي أن الكائن المألوف يمكن اعتباره تكوينًا معروفًا لمكونات بسيطة.

يوضح الشكل 2.19 اقتراح مار (1982) حول كيف يمكن للأشياء المألوفة

الشكل 2.19تجزئة بعض الأشياء المألوفة إلى أشكال أسطوانية أساسية. يمكن التعرف على الكائنات المألوفة كتكوينات لمكونات بسط. (بعد مار ونيشيهارا ، 1978 © 1978. من قبل الجمعية الملكية في لندن. أعيد طبعها بإذن.)

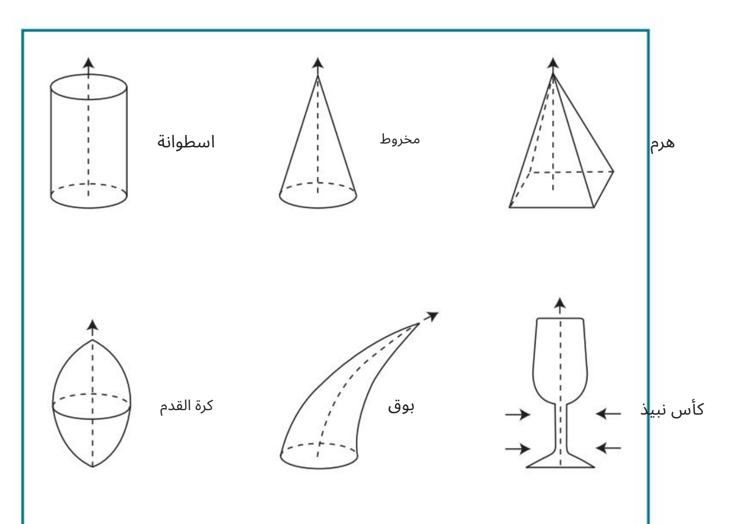
حصان بشر نعامة

زرافة قرد أين

الشكل 2.20أمثلة على geonsالمقترحة ل Bieder man (1987) ، أو الفئات الأساسية للكائنات الفرعية.
في كل كائن ، يمثل الخط المتقطع المحور المركزي للكائن. يمكن وصف الأشياء من حيث الحركة لشكل المقطع العرضي على طول المحور. اسطوانة: دائرة تتحرك على طول محور مستقيم. مخروط: دائرة تتقلص أثناء تحركها على طول محور مستقيم. الهرم: يتقلص المربع عندما يتحرك على طول محور مستقيم. كرة القدم: تتسع الدائرة ثم تتقلص أثناء تحركها على طول محور مستقيم. البوق: تنقبض الدائرة أثناء تحركها على طول محور منحني. كأس النبيذ: تتقلص الدائرة ثم تتوسع ، مما يؤدي إلى إنشاء نقاط تجزئة مقعرة ، مع تمييزها بأسهم.

يُنظر إليه على أنه تكوينات لمكونات بسيطة تشبه الأنابيب. على سبيل المثال ، يحتوي os trichعلى جذع موجه أفقيًا متصل بساقين طويلتين وعنق طويل.
طرح بيدرمان (1987)نظرية التعرف على المكونات.
يقترح أن هناك ثلاث مراحل في التعرف على الكائن كتكوين لمكونات أبسط:

1. يتم تقسيم الكائن إلى مجموعة من الكائنات الفرعية الأساسية عبر عملية تعكس مخرجات المعالجة البصرية المبكرة ، والتي تمت مناقشتها سابقًا في هذا الفصل.
2. بمجرد تقسيم الكائن إلى كائنات فرعية أساسية ، يمكن للمرء تصنيف فئة كل كائن فرعي. اقترح (1987) Biedermanأن هناك 36فئة أساسية من الكائنات الفرعية ، والتي أطلق عليها geons(اختصار للأيونات الهندسية). يوضح الشكل 2.20بعض الأمثلة. يمكننا أن نفكر في الأسطوانة على أنها مكونة من دائرة وهي تتحرك على طول خط مستقيم (المحور) متعامد مع مركزها. يمكن إنشاء أشكال أخرى من خلال تغيير عملية التوليد. يمكننا تغيير شكل الجسم الذي نحركه. إذا كان مستطيلاً وليس دائرة تتحرك على طول المحور ، نحصل على كتلة بدلاً من الأسطوانة. يمكننا أن نحني المحور ونحصل على الأجسام التي تنحني. يمكننا تغيير حجم الشكل أثناء تحريكه والحصول على أشياء مثل الهرم أو كأس النبيذ. اقترح بيدرمان أن تكون الـ 36جيونًا التي يمكن إنشاؤها بهذه الطريقة بمثابة أبجدية لتكوين الكائنات ، تمامًا مثل الحروف الأبجدية لبناء الكلمات. يتضمن التعرف على المنطقة الجغرافية التعرف على الميزات التي تحددها ، والتي تصف عناصر إنشائها مثل شكل الكائن والمحور الذي يتم نقله على طوله.



وبالتالي ، فإن التعرف على المنطقة الجغرافية من معالمها يشبه التعرف على حرف من معالمه.
3. بعد التعرف على القطع التي من خلالها يتكون الكائن وتكوينه ، واحد

مكتمل حذف مكون حذف الجزء الأوسط

شكل 2.21عينة المحفزات التي استخدمها بيدرمان وآخرون. (1985)لاختبار النظرية القائلة بأن التعرف على الأشياء يتم بوساطة التعرف على مكونات الكائن. تمت إزالة النسب المتكافئة إما للمكونات الكاملة أو لخطوط الكنتور في الأجزاء الوسطى. تظهر نتائج التجربة في الشكل .2.22(مقتبس من (1987) .I ،Biedermanالتعرف على المكونات الثانوية: نظرية لفهم صورة الإنسان.

مراجعة نفسية ، .147 - 115 ، 94 حقوق النشر .Association مقتبس بإذن.)

حذف كفاف

Macmillan Education LaunchPadSolo for Cognitive Psychology

يتعرف على الكائن باعتباره النمط الذي تشكله هذه القطع. وبالتالي ، فإن التعرف على كائن من مكوناته يشبه التعرف على كلمة من حروفها.

كما في حالة التعرف على الحروف ، هناك العديد من الاختلافات الصغيرة في المناطق الجغرافية الأساسية التي لا ينبغي أن تكون حاسمة للتعرف عليها. على سبيل المثال ، يحتاج المرء فقط إلى تحديد ما إذا كانت الحافة مستقيمة أم منحنية (في التمييز ، على سبيل المثال ، لبنة من أسطوانة) أو ما إذا كانت الحواف متوازية أم لا (في التمييز ، على سبيل المثال ، أسطوانة من مخروط). ليس من الضروري تحديد مدى انحناء الحافة بدقة. فقط الخصائص الأساسية جدًا للحواف مطلوبة لتحديد المناطق الجغرافية. يجب ألا يهم اللون والملمس والتفاصيل الصغيرة. إذا كانت هذه الفرضية صحيحة ، فيجب التعرف على الرسومات الخطية التخطيطية للكائنات المعقدة التي تسمح بالتعرف على العناصر الجغرافية الأساسية بالسرعة نفسها التي يتم فيها التعرف على الصور الملونة التفصيلية للكائنات. أكد Biederman and Ju (1988)هذه الفرضية تجريبياً: توفر الرسومات الخطية التخطيطية لأشياء مثل الهواتف جميع المعلومات اللازمة للتعرف السريع والدقيق.

الشكل 2.22نتائج الاختبار الذي أجراه بيدرمان ، وبيرينج ، وجو ، وبليكل (1985) لتحديد ما إذا كان التعرف على الأشياء يتم بوساطة التعرف على مكونات الكائن. يتم رسم متوسط النسبة المئوية لأخطاء تسمية الكائن كدالة لنوع إزالة الكفاف (حذف الأجزاء الوسطى أو المكونات بأكملها) ومدة التعرض. (البيانات من بيدرمان ، (.1987

الافتراض الجوهري في هذه النظرية هو أن التعرف على الأشياء يتم بوساطة التعرف على مكوناته. أجرى بيدرمان وبيرينج وجو وبليكل (1985)اختبارًا لهذا التوقع باستخدام كائنات مثل تلك الموضحة في الشكل .2.21 لقد أرسلوا مسبقًا هذين النوعين من الأشكال المتدهورة إلى المشاركين لفترات وجيزة مختلفة وطلبوا منهم تحديد الأشياء. في نوع واحد ، تم حذف المكونات الكاملة لبعض الكائنات ؛ في النوع الآخر ، كانت جميع المكونات موجودة ، ولكن تم حذف أجزاء من المكونات.

30
20
10
حذف الجزء الأوسط
حذف مكون
65 100 200
مدة التعرض (مللي ثانية)

يوضح الشكل 2.22أنه في أوقات العرض القصيرة جدًا 100-65(مللي ثانية) ، تعرف المشاركون على الأرقام مع حذف المكون بشكل أكثر دقة من الأرقام مع حذف المقطع ، لكن العكس كان صحيحًا بالنسبة للعرض التقديمي الأطول الذي يبلغ 200مللي ثانية. بيدرمان وآخرون. مسببًا أنه في الفترات القصيرة جدًا ، لم يكن المشاركون قادرين على تحديد المكونات مع المقطع

الحذف وبالتالي واجهوا صعوبة في التعرف على الكائنات. ومع ذلك ، مع 200مللي ثانية من التعرض ، تمكن المشاركون من التعرف على جميع المكونات في أي من الظروف. نظرًا لوجود المزيد من المكونات في الشرط مع حذف المقطع ، كان لديهم المزيد من المعلومات حول هوية الكائن.

يتم التعرف على الكائنات المعقدة على أنها تكوينات لمجموعة من الكائنات الفرعية المحددة بواسطة ميزات بسيطة.

تمييز الوجوه

تشكل الوجوه واحدة من أهم فئات المحفزات البصرية ، وتشير بعض الأدلة إلى أن لدينا آليات خاصة للتعرف على وجه شخص ما. تم العثور على خلايا خاصة تستجيب بشكل تفضيلي لوجوه مفاتيح monأخرى في الفص الصدغي للقرود .(Baylis، Rolls، Leonard، 1985؛ Rolls، 1992)يمكن أن يؤدي تلف الفص الصدغي في البشر إلى عجز يسمى عمى التعرف على الوجوه ، حيث يواجه الناس صعوبات انتقائية في التعرف على الوجوه. وجدت دراسات تصوير الدماغ باستخدام الرنين المغناطيسي الوظيفي منطقة معينة من الفص الصدغي ، تسمى التلفيف المغزلي ، والتي تستجيب عندما تكون الوجوه موجودة في المجال البصري (على سبيل المثال ، .(Gore & Allison، 1997 Martin ، Maisog ، & Haxby ، 1997 ؛ Kanwisher ، McDermott ، & Chun، 1997؛ McCarthy، Puce، Ishai ، Ungerleider ،


تأثير الانعكاس

تأتي الأدلة الأخرى على أن معالجة الوجوه خاصة من إعادة البحث التي فحصت التعرف على الوجوه المقلوبة رأسًا على عقب. في إحدى الدراسات الأصلية ، وجد Yin (1969) أن الناس أفضل بكثير في التعرف على الوجوه عندما يتم عرض الوجوه في اتجاهها المستقيم أكثر من التعرف على فئات أخرى من الأشياء ، مثل المنازل ، المعروضة في الاتجاه المستقيم. عندما يتم عرض الوجه بالمقلوب ، يحدث انخفاض كبير في التعرف عليه ؛ هذا لا ينطبق على الأشياء الأخرى. وبالتالي ، يبدو أننا مهيئون بشكل خاص للتعرف على الوجوه. وجدت الدراسات أيضًا انخفاضًا في استجابة الرنين المغناطيسي الوظيفي في التلفيف المغزلي عند عرض الوجوه المقلوبة .(1998 (Haxby et al. ، 1999 ؛ Kanwisher ، Tong ، & Nakayama ،

بالإضافة إلى ذلك ، نحن أفضل بكثير في التعرف على أجزاء من الوجه (الأنف ، على سبيل المثال) عندما يتم تقديمها في السياق ، في حين أن التعرف على أجزاء من المنزل (على سبيل المثال ، نافذة) لا يعتمد على السياق (تاناكا وفرح ، .(1993تقود كل هذه الأدلة بعض الباحثين إلى الاعتقاد بأننا مهيئون تحديدًا للتعرف على الوجوه الكاملة ، ويُقال أحيانًا أن هذه القدرة الخاصة قد تم اكتسابها من خلال التطور.

أسئلة بحثية أخرى حول ما إذا كان التلفيف المغزلي متخصصًا في التعرف على الوجوه فقط ويقدم دليلًا على أنه متورط في صنع تقاطعات دقيقة الحبيبات بشكل عام. على سبيل المثال ، وجد Gauthier وSkudlarski وGore وAnderson (2000) أن خبراء الطيور أو خبراء السيارات أظهروا نشاطًا عاليًا في التلفيف المغزلي عندما أصدروا أحكامًا بشأن الطيور أو السيارات. في دراسة أخرى ، أظهر الأشخاص الذين قدموا الكثير من التدريب في التعرف على مجموعة من الأشياء غير المألوفة تسمى greebles (الشكل 2.23)تنشيطًا في التلفيف المغزلي. تدعم مثل هذه الدراسات فكرة أنه نظرًا لإلمامنا الكبير بالوجوه ، فنحن جيدون في إصدار مثل هذه الأحكام الدقيقة في التعرف عليها ، ولكن يمكن العثور على تأثيرات مماثلة مع المحفزات الأخرى التي اكتسبنا معها الكثير من الخبرة.

الشكل 2.23 خبراء "Greeble" يستخدمون منطقة الوجه عند التعرف على هذه الأشياء. (من .Gauthier، Tarr، Anderson، Skudlarski، & Gore، 1999 أعيد طبعه بإذن من .(1999 Macmillan Publishers Ltd. ، ©

كانت هناك تحسينات سريعة في برامج التعرف على الوجوه ، كما يعلم معظم مستخدمي Facebook. في بعض الظروف ، يتفوق هذا البرنامج على البشر. وقد أثار ذلك مخاوف بشأن الخصوصية (راجع حلقة 60دقيقة "وجه في الحشد: قل وداعًا لعدم الكشف عن هويتك" ، المتوفرة على الإنترنت). ومن المثير للاهتمام أن هذه الأنظمة لا بأس بها



متخصص لأداء التعرف على الوجوه فقط. لذلك على الرغم من أن البشر قد لا يمتلكون نظامًا متخصصًا للتعرف على الوجوه ، إلا أن تطبيقات الكمبيوتر الحديثة تفعل ذلك.

التلفيف المغزلي ، الموجود في الفص الصدغي ، يصبح نشطًا عندما يتعرف الناس على الوجوه.

•التعرف على الكلام

حتى هذه النقطة ، نظرنا فقط في التعرف على الأنماط المرئية. أحد الاختبارات المهمة لعمومية استنتاجاتنا هو ما إذا كانت تمتد لتشمل التعرف على الكلام. على الرغم من أننا لن نناقش تفاصيل المعالجة المبكرة للكلام ، إلا أنه تجدر الإشارة إلى ظهور مشكلات مماثلة ، لا سيما مسألة التجزئة.

لا يتم تقسيم الكلام إلى وحدات منفصلة بالطريقة التي يتم بها طباعة النص. على الرغم من وجود فجوات محددة جيدًا بين الكلمات في الكلام ، إلا أن هذه الفجوات غالبًا ما تكون مجرد وهم. إذا فحصنا إشارة الكلام الفعلية ، فغالبًا ما نجد طاقة صوتية غير منقوصة عند حدود الكلمات. في الواقع ، من المرجح أن تحدث الفجوات في الطاقة الصوتية داخل الكلمة كما بين الكلمات. تكون خاصية الكلام هذه مقنعة بشكل خاص عندما نستمع إلى شخص يتحدث بلغة غير مألوفة. يبدو أن الكلام عبارة عن دفق مستمر من الأصوات بدون حدود واضحة للكلمات. إن إلمامنا بلغتنا هو الذي يقودنا إلى وهم حدود الكلمات.

في كلمة واحدة ، توجد مشاكل تجزئة أكبر. هذه المشاكل الداخلية تنطوي على تحديد الصوتيات. الصوتيات هي الوحدات الأساسية للتعرف على الكلام. 1يتم تعريف الصوت على أنه الحد الأدنى من وحدة الكلام التي يمكن أن تؤدي إلى اختلاف في الرسالة المنطوقة. للتوضيح ، ضع في اعتبارك كلمة الخفافيش. تتكون هذه الكلمة من ثلاثة أصوات: / b /، / a /، and / t /. استبدال / b /بالصوت / p / ، نحصل على بات ؛ استبدال / a / بـ / i / ، bit؛ استبدال / t / بـ / n / ، نحصل على الحظر. من الواضح أن المراسلات الفردية لا توجد دائمًا بين الحروف والصوتيات. على سبيل المثال ، تتكون الكلمة الأولى من الصوتيات / w / و / e / و / n / ؛ we get تتكون المدرسة من الصوتيات / s / و / k / و / u / و / l / ؛ والفارس يتكون من / ن / و / / و / ر /. إن الافتقار إلى المراسلات المثالية من الحرف إلى الصوت هو الذي يجعل تهجئة اللغة الإنجليزية صعبة للغاية.

تنشأ مشكلة تجزئة عندما يلزم تحديد الصوتيات المكونة للكلمة المنطوقة. تكمن الصعوبة في أن الكلام مستمر ، وأن pho nemes ليست منفصلة بالطريقة التي تظهر بها الحروف على الصفحة المطبوعة. يشبه التقسيم في هذا المستوى التعرف على رسالة مكتوبة (غير مطبوعة) ، حيث يتداخل حرف إلى آخر. أيضًا ، كما في حالة الكتابة ، يختلف المتحدثون المختلفون في طريقة إنتاجهم لنفس الصوتيات. الاختلاف بين المتحدثين واضح تمامًا ، على سبيل المثال ، عندما يحاول شخص ما أولاً فهم المتحدث بلهجة قوية وغير مألوفة. ومع ذلك ، سيكشف فحص إشارة الكلام أنه حتى بين المتحدثين الذين لديهم نفس اللهجة ، يوجد اختلاف كبير. على سبيل المثال ، عادةً ما تكون أصوات النساء والأطفال أعلى بكثير من أصوات الرجال.

هناك صعوبة أخرى في إدراك الكلام تتعلق بظاهرة تُعرف باسم الترابط المشترك (ليبرمان ، 1970). نظرًا لأن السبيل الصوتي ينتج صوتًا واحدًا -على سبيل المثال ، / b / in bag - فإنه يتحرك نحو الشكل الذي يحتاجه لـ / a /. كما يقول / a / ، فإنه يتحرك لإنتاج / g /. في الواقع ، تتداخل الأصوات المختلفة. هذا يعني صعوبات إضافية في تجزئة الصوتيات ، وهذا يعني أيضًا أن الصوت الفعلي الناتج عن صوت واحد سيتم تحديده من خلال سياق الصوتيات الأخرى.

يقدم Massaro (1996) بديلاً مقترحًا في كثير من الأحيان وهو أن الوحدات الإدراكية الأساسية هي مجموعات حروف العلة الساكنة وحرف العلة الساكنة.

يفرض إدراك الكلام متطلبات معالجة المعلومات التي هي في نواح كثيرة أكبر مما تدخل في الأنواع الأخرى من الإدراك السمعي. حدد الباحثون عددًا من المرضى الذين فقدوا فقط القدرة على التعرف على الكلام ، نتيجة إصابة الفص الصدغي الأيسر (انظر ، 1974 ، MN Goldsteinللمراجعة). قدرتهم على اكتشاف والتعرف على الأصوات الأخرى والتحدث في اللباقة. وبالتالي ، فإن عجزهم خاص بإدراك الكلام. في بعض الأحيان ، يحقق هؤلاء المرضى بعض النجاح إذا كان الكلام الذي يحاولون سماعه بطيئًا جدًا (على سبيل المثال ، Okadaو Hanadaو Hattoriو ، (1963 ، Shoyamaمما يشير إلى أن بعض المشكلة قد تكمن في تقسيم تدفق الكلام.

يتضمن التعرف على الكلام تجزئة الصوتيات من دفق الكلام المستمر.

تحليل ميزة الكلام

يبدو أن عمليات تحليل الميزات والجمع بين الميزات تشكل أساس إدراك الكلام ، تمامًا مثل التعرف البصري. كما هو الحال مع الحروف الفردية ، يمكن تحليل الأصوات الفردية في عدد من الميزات. تشير هذه الميزات إلى جوانب كيفية إنشاء الصوت. من بين سمات pho nemes السمة الساكنة ، والتعبير ، ومكان التعبير .(Chomsky & Halle ، 1968)السمة الساكنة هي الصفة التي تشبه الحرف الساكن للفونيم (على عكس الجودة التي تشبه حرف العلة). الصوت هو سمة من سمات الصوتيات الناتجة عن اهتزاز الحبال الصوتية. على سبيل المثال ، يحتوي الصوت / z/ في كلمة zipعلى صوت ، في حين أن الصوت / s/ في الكلمة sipلا يفعل ذلك. يمكنك اكتشاف هذا الاختلاف بين / z/ و / sعن طريق وضع أصابعك على حنجرتك وأنت تولد صوت الطنين zzzzمقابل صوت الهسهسة ssss. ستشعر باهتزاز حنجرتك من أجل zzzzولكن ليس من أجل ssss.

يشير مكان التعبير إلى الموقع الذي يتم فيه إغلاق أو تقييد القناة الصوتية في إنتاج الصوت. (يتم إغلاقه في وقت ما في نطق معظم الحروف الساكنة.) على سبيل المثال ، / / pو / / mو / / wتعتبر ثنائية اللسان لأن الشفاه مغلقة أثناء تكوينها.

تعتبر الصوتيات / / fو / / vشفوية لأن الشفة السفلية تضغط على الأسنان الأمامية. يتم تمثيل نوعين مختلفين من الصوت بواسطة / - / thأحدهما في الخاص بك والآخر في الفخذ. كلاهما سني لأن اللسان يضغط على الأسنان. الصوتيات / ، / l / ، / n / ، / z / ، / s / ، / d / ، / tو / / rكلها سنخية لأن اللسان يضغط على الحافة السنخية للثة خلف الأسنان الأمامية العلوية . الصوتيات / ، / j / ، / ch / ، / shو / / yوكلها محاطة بالأذن لأن اللسان يضغط على سقف الفم خلف الحافة السنخية مباشرة. الصوتان / / kو / / gحلقيان لأن اللسان يضغط على الحنك الرخو ، أو الفيلوم ، في السقف الخلفي للفم.

ضع في اعتبارك الصوتيات / / pو / / bو / / tو / .dتشترك جميعها في ميزة كونها الحروف الساكنة. ومع ذلك ، يمكن تمييز الأربعة عن طريق التعبير ومكان التعبير. يصنف الجدول 2.2هذه الأصوات الأربعة وفقًا لهاتين الميزتين.

يوجد دليل كبير على دور هذه الميزات في تصور الكلام. على سبيل المثال ، حاول Miller and Nicely (1955) أن يتعرف المشاركون على الأصوات مثل / / bو / / dو / / pو / / tعندما تم تقديمها في الضوضاء . سمعت صوتًا واحدًا في الضوضاء عندما تم تقديم صوت آخر. كان المجربون مهتمين بالأصوات التي قد يخلط المشاركون بينها وبين الأصوات الأخرى. يبدو من المحتمل أنهم سيرتبكون في أغلب الأحيان

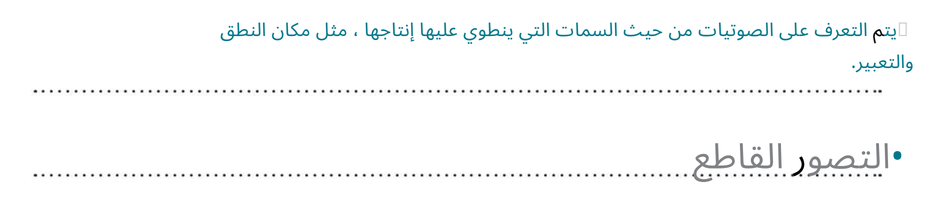
ۂ

التصويت صامت		
/ع / / ر /	/	بلابيل
	ب / / د /	اللسان وسقف الفم

2في الواقع ، تم تزويد المشاركين بالأصوات ba وda وpa و.ta

الحروف الساكنة التي تميزت بميزة واحدة فقط ، وتم تأكيد هذا التوقع. للتوضيح ، عند تقديمه مع / ، / pاعتقد المشاركون في كثير من الأحيان أنهم سمعوا / ر / مما سمعوه / د /. يختلف الصوت / / tعن / / pفقط في مكان التعبير ، بينما / / dيختلف في مكان التعبير وفي التعبير. وبالمثل ، فإن المشاركين الذين قدموا مع / ب / اعتقدوا في كثير من الأحيان أنهم سمعوا / ع / من / ر /.

هذه التجربة هي إثبات سابق لنوع المنطق الذي رأيناه في (1966) .Kinney et al دراسة عن التعرف على الحروف. عندما يمكن للمشارك تحديد مجموعة فرعية فقط من الميزات الكامنة وراء النمط (في هذه الحالة ، يكون باترن صوتيًا) ، عكست استجابات المشارك الارتباك بين الصوتيات التي تشترك في نفس المجموعة الفرعية من الميزات.



يتم التعرف على الصوتيات من حيث السمات التي ينطوي عليها إنتاجها ، مثل مكان النطق والتعبير.

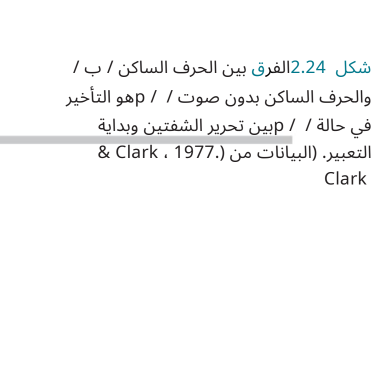
التصور القاطع

تنجم ميزات الصوتيات عن طرق التعبير عنها.

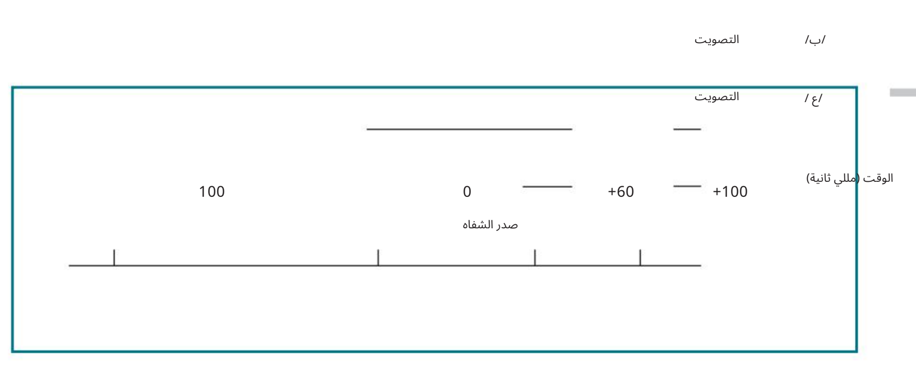
ما هي خصائص المنبه الصوتي التي تشفر هذه السمات المفصلية؟

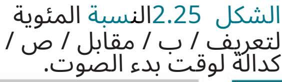
لقد تم بحث هذه القضية بشكل جيد بشكل خاص في حالة التعبير عن الأصوات. في نطق الحروف الساكنة مثل / b / و / ، / pيحدث شيئان: الشفتان المغلقتان تنفتحان ، وتطلقان الهواء ، وتبدأ الحبال الصوتية في الاهتزاز (التعبير). في حالة الحرف الساكن / ب / ، يكون إطلاق الهواء واهتزاز الحبال الصوتية متزامنين تقريبًا. في حالة الحرف الساكن / ، / pيحدث الإطلاق 60مللي ثانية قبل أن يبدأ الاهتزاز. ما نكتشفه عندما ندرك ساكنًا معبرًا مقابل صوت ساكن هو وجود أو عدم وجود فاصل زمني قدره 60مللي ثانية بين الإصدار والتعبير. يشار إلى هذه الفترة الزمنية بوقت بدء الصوت. الفرق بين / / pو / ب / موضح في الشكل .2.24توجد اختلافات مماثلة في الأزواج الأخرى التي لا صوت لها بصوت ، مثل / / dو / /. tمرة أخرى ، العامل الذي يتحكم في إدراك الصوت هو التأخير بين إطلاق الهواء واهتزاز الحبال الصوتية.

أجرى Lisker و (1970) Abramson تجارب مع محفزات اصطناعية (مولدة بالحاسوب) حيث كان التأخير بين إطلاق الهواء وبداية التعبير الصوتي متنوعًا من 150-مللي ثانية (حدث التعبير عن 150مللي ثانية قبل الإصدار) إلى 150+مللي ثانية (التعبير عن الأصوات) حدث 150مللي ثانية بعد الإصدار). كانت مهمة المشارك تحديد الأصوات التي كانت / ب / صوت وأيها كانت / ع /. الشكل 2.25يرسم النسبة المئوية للهويات / ب / و / ع / الهويات. خلال معظم الاستمرارية ، وافق المشاركون بنسبة ٪100على ما سمعوه ، ولكن كان هناك تحول حاد من / ب / إلى / ع / عند حوالي 25مللي ثانية. في وقت بدء الصوت 10مللي ثانية ، كان المشاركون متفقين تقريبًا بالإجماع على أن الصوت كان ؛ / a / bعند 40مللي ثانية ، كانوا متفقين تقريبًا على أن الصوت كان /. a / pويكون سبب هذه الحدود الحادة بين الصوتيات الصوتية وغير الصوتية ، ويشار إلى كل استقبال لهذه الميزة على أنها قاطعة. التصور القاطع هو



شكل 2.24 الفرق بين الحرف الساكن / ب / والحرف الساكن بدون صوت / / pهو التأخير في حالة / / pبين تحرير الشفتين وبداية التعبير. (البيانات من (.1977 ، Clark & Clark

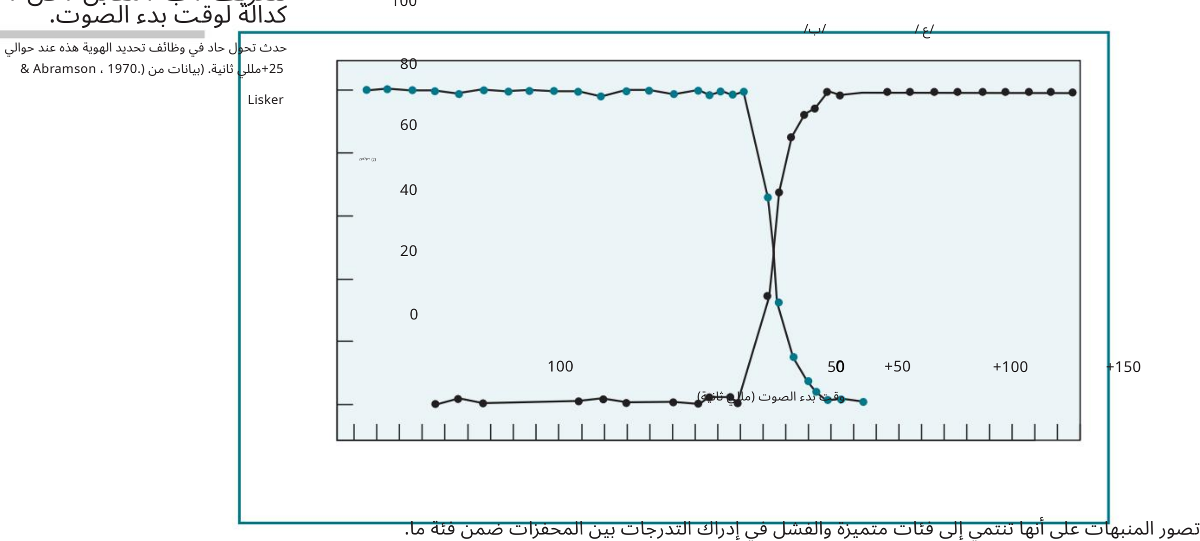






الشكل 2.25 النسبة المئوية لتعريف / ب / مقابل / ص / كدالة لوقت بدء الصوت.

حدث تحول حاد في وظائف تحديد الهوية هذه عند حوالي 25+مللي ثانية. (بيانات من Lisker & Abramson ، 1970.)



تصور المنبهات على أنها تنتمي إلى فئات متميزة والفشل في إدراك التدرجات بين المحفزات ضمن فئة ما.

تأتي الأدلة الأخرى على الإدراك القاطع للكلام من دراسات الأمة التمييزية (انظر ، Kennedy ، 1976 -Studdertللمراجعة). الناس فقراء جدًا في التمييز بين زوج / b / s أو زوج / p / s التي تختلف في وقت بدء الصوت ولكنها على نفس الجانب من حدود الصوت. ومع ذلك ، فهي جيدة في التمييز بين الأزواج التي لها نفس الاختلاف في وقت بدء الصوت ولكن يوجد عنصر واحد من الزوج على / ب / جانب من الحدود والعنصر الآخر على / p / الجانب. يبدو أنه يمكن للناس تحديد فئة الصوت في الصوت ولكن لا يمكنهم تمييز الأصوات داخل هذا القطة الصوتية. وبالتالي ، لا يستطيع الناس التمييز بين صوتين إلا إذا وقعوا على جوانب مختلفة من الحدود الصوتية.

هناك وجهتا نظر على الأقل حول ما هو المقصود بالتحديد بالفئة لكل استقبال ، والتي تختلف في قوة ادعاءاتهم حول طبيعة الإدراك. وجهة النظر الأضعف هي أننا نختبر المحفزات باعتبارها قادمة من فئات متميزة. يبدو أن هناك القليل من الخلاف في أن تصور الصوتيات قاطع بهذا المعنى. وجهة نظر أقوى هي أننا لا نستطيع التمييز بين المحفزات ضمن فئة. لقد اعترض ماسارو (1992)على وجهة النظر هذه ، وقد جادل بأن هناك بعض القدرة المتبقية لفصل التجريم ضمن الفئات. في حين أن هناك تمييزًا داخل فئات ، فمن المعتاد أن نجد أنه يمكن للأشخاص القيام بشكل أفضل بالتمييز الذي يتجاوز حدود الفئات .(Goldstone & Hendrickson ، 2010) وبالتالي ، هناك تمييز متزايد بين الفئات (التميز المكتسب) وانخفاض التمييز داخل الفئات (التكافؤ المكتسب).

هناك خط بحث آخر يقدم دليلاً على استخدام ميزة التعبير في التعرف على الكلام ، وهو يتضمن نموذجًا للتكيف. قام Eimas و Corbit (1973) بجعل المشاركين يستمعون إلى العروض التقديمية المتكررة لصوت da ، والتي تتضمن الحرف الساكن / d/. استنتج المجربون أنه إذا كان هناك كاشف صوتي ، فإن التكرار المستمر للحرف الساكن قد يؤدي إلى إجهاده بحيث يتطلب إشارة أقوى للتعبير. قدموا للمشاركين سلسلة من الأصوات الاصطناعية التي امتدت إلى نطاق التشنج اللاإرادي عبر فئات متميزة من الأصوات التي تختلف فقط في التعبير -مثل النطاق بين ba و pa(كما في Lisker & Abramson ، 1970 الدراسة المذكورة سابقًا). ثم أشار المشاركون بعد ذلك إلى ما إذا كانت كل من هذه المحفزات الاصطناعية تبدو أشبه بـ ba أو أكثر مثل pa. وجد Eimas و Corbit أن بعض المشاركين في المنبهات كانوا يطلقون عادةً على الصوت ba ، ويطلقون عليه الآن اسم pa الذي لا صوت له. وهكذا ، فإن التقديم المتكرر للدا قد أرهق

عبر عن ميزة الكشف عن الميزات ورفع عتبة الكشف عن الصوت في ، baمما يجعل العديد من محفزات baالسابقة تبدو مثل .pa

على الرغم من وجود إجماع عام على أن إدراك الكلام قاطع بمعنى ما ، إلا أن هناك نقاشًا كبيرًا حول الآلية الكامنة وراء هذه الظاهرة. جادل بعض الباحثين (على سبيل المثال ، ليبرمان وماتينجلي ، (1985بأن هذا يعكس آليات إدراك الكلام الخاصة التي تمكن الأشخاص من إدراك كيفية إنشاء الأصوات. ضع في اعتبارك ، على سبيل المثال ، التمييز القاطع بين كيفية إنتاج الحروف الساكنة المسموعة وغير الصوتية -إما أن الحبال الصوتية تهتز أثناء الحرف الساكن أو لا تهتز.

تم استخدام هذا للقول بأننا ندرك التعبير عن طريق إدراك كيفية التحدث بالمحتالين. ومع ذلك ، هناك دليل على أن الإدراك الفئوي لا يرتبط بمعالجة البشر للغة بل يعكس خاصية عامة لكيفية إدراك بعض الأصوات. على سبيل المثال ، ابتكر (1977) Pisoniنغمات غير لغوية لها ميزة صوتية مميزة مماثلة كما هي موجودة في التعبير -نغمة منخفضة التردد إما متزامنة مع نغمة عالية التردد أو تتأخر عنها بمقدار 60مللي ثانية. أظهر المشاركون حدودًا مفاجئة مثل تلك الموجودة في الشكل 2.24لإشارات الكلام. في دراسة أخرى ، قام (1987) Kuhlبتدريب chinchillasعلى التمييز بين daالمُعبر عنه و taالصامت. على الرغم من أن هذه الحيوانات لا تملك مسارًا صوتيًا بشريًا ، إلا أنها أظهرت الحدود الحادة بين هذه المحفزات التي يقوم بها البشر. وبالتالي ، يبدو أن الإدراك الفئوي لا يعتمد على الإشارة التي تكون كلامًا (Pisoni ، 1977)ولا على المدرك الذي يمتلك نظامًا صوتيًا بشريًا .(1987 ، Kuhl)جادل Diehlو Lottoو Holt (2004)بأن نيمات pho nemes التي نستخدمها يتم اختيارها لأنها تتطابق مع الحدود الموجودة بالفعل في نظامنا السمعي. لذا فهي حالة تتعلق بنظامنا الإدراكي الذي يحدد سلوك الكلام لدينا أكثر منه بالعكس.

يُنظر إلى أصوات الكلام التي تختلف باختلاف الأبعاد المستمرة على أنها تأتي من فئات متميزة.

• السياق والتعرف على الأنماط

حتى الآن ، اعتبرنا التعرف على الأنماط كما لو أن المعلومات الوحيدة المتوفرة القادرة على نظام التعرف على الأنماط هي المعلومات الموجودة في ulusالتحفيز المادي ليتم التعرف عليها. ليست هذه هي القضية، ولكن. تحدث الكائنات في السياق ، ويمكننا استخدام السياق لمساعدتنا في التعرف على الكائنات. خذ بعين الاعتبار المثال في الشكل .2.26نحن ندرك أن الرموز هي THEو ، CATعلى الرغم من أن الرموز spe cificالمرسومة لـ Hو A متطابقة. السياق العام الذي توفره الكلمات يفرض التفسير المناسب. عندما يوجه السياق أو المعرفة العامة للعالم الإدراك ، فإننا نشير إلى المعالجة على أنها معالجة من أعلى إلى أسفل ، لأن المعرفة العامة عالية المستوى تساهم في تفسير الوحدات الإدراكية منخفضة المستوى. تتمثل إحدى المشكلات العامة في الإدراك في كيفية دمج هذه المعالجة من أعلى إلى أسفل مع المعالجة التصاعدية للمعلومات من الحافز نفسه ، بغض النظر عن السياق العام.

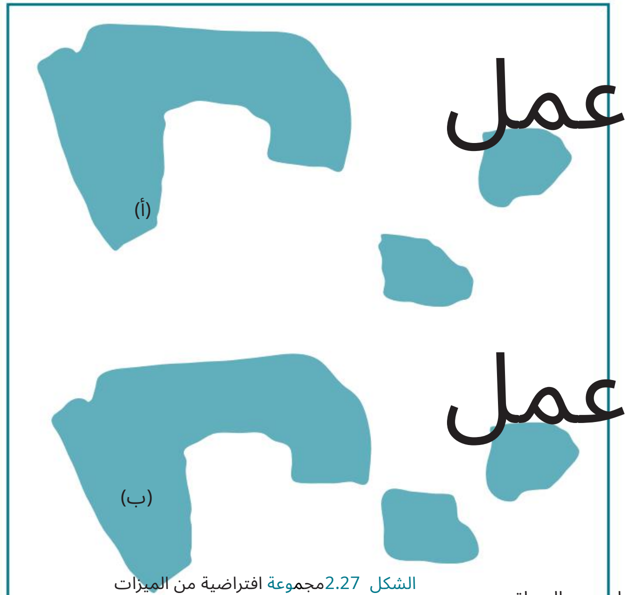
الشكل 2.26عرض للسياق. يُنظر إلى نفس الحافز على أنه Hأو ، Aحسب السياق. (من Selfridge ، 1955.أعيد طبعه حسب مهمة الناشر. 1955 ©بواسطة معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات.)

يأتي أحد خطوط البحث المهمة في التأثيرات التنازلية من سلسلة من التجارب على تحديد الحرف ، بدءًا من تجارب Reicher (1969)و Wheeler (1970).تم تقديم المشاركين بإيجاز شديد إما بكلمة واحدة (مثل Dأو كلمة (مثل .(WORDبعد ذلك مباشرة ، تم إعطاؤهم زوجًا من البدائل وتم توجيههم للإبلاغ عن البديل الذي رأوه. (كان العرض التقديمي الأولي موجزًا بشكل كافٍ لدرجة أن المشاركين ارتكبوا العديد من الأخطاء في مهمة التحديد هذه.)

إذا تم عرض الحرف Dعليهم ، فقد يتم تقديمهم مع Dو Kكبدائل. إذا تم عرض كلمة WORDعليهم ، فقد يتم إعطاؤهم WORDو WORKكبدائل. لاحظ أن كلا الخيارين اختلفا فقط في الحرف Dأو .Kالمشاركون

TAE CAT

كانت دقة تحديد الكلمة حوالي 10٪أكثر من دقة تحديد الحرف وحده.
وبالتالي ، فقد ميزوا بين D وKبشكل أفضل في سياق الكلمة بدلاً من
الأحرف فقط -على الرغم من أنه ، بمعنى ما ، كان عليهم معالجة أربعة
أضعاف عدد الأحرف في سياق الكلمة. تُعرف هذه الظاهرة باسم تأثير كلمة
التفوق.

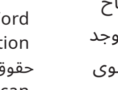


الشكل 2.27مجموعة افتراضية من الميزات التي يمكن استخلاصها من تجربة في تجربة لتصور الكلمات: (أ) عندما يكون الحرف الأخير فقط محجوبًا ؛ (ب) عندما يتم حجب الحروف المتعددة.

يوضح الشكل 2.27 شرحًا قدمه روميلهارت وسيبل (1974)وطومسون وماسارو (1973)لسبب كون الناس أكثر دقة عند تحديد الحرف في سياق الكلمة. يوضح الشكل نتاج الإدراك غير الكامل: لا يمكن اكتشاف أجزاء من الكلمة -في الجزء (أ) يتم حجب الحرف الأخير فقط ، بينما في الجزء (ب) يتم حجب العديد من الأحرف. إذا كان الحرف الأخير هو كل ما تم عرضه على المشارك ، فلن يتمكن المشارك من تحديد ما إذا كان هذا الحرف هو Kأو R. وبالتالي ، فإن معلومات التحفيز ليست كافية لتحديد الحرف.

من ناحية أخرى ، لا يكفي السياق في حد ذاته -على الرغم من أنه من الواضح جدًا في الجزء (أ) أن الأحرف الثلاثة الأولى هي WOR ، إلا أن هناك عددًا من الكلمات المكونة من أربعة أحرف تتوافق مع بداية WOR: WORD ، WORE العمل دودة العالم نبتة. ومع ذلك ، إذا قام المشارك بدمج المعلومات من الحافز مع المعلومات من السياق ، فيجب أن تكون الكلمة بأكملها WORK ، مما يعني أن Kكان الحرف الأخير. لا يعني ذلك أن المشاركين يرون K بشكل أفضل في سياق WORولكنهم قادرون بشكل أفضل على استنتاج أن الحرف Kهو الحرف الرابع. غير أن المشاركين لا يدركون هذه الاستنتاجات ؛ لذلك يقال إنهم يقدمون استنتاجات غير واعية في فعل الإدراك. لاحظ أن المشاركين الذين أعطوا البدائل D وKيجب ألا يكون لديهم وصول واعٍ إلى ميزات محددة مثل الحرف الهدف الذي يحتوي على قطري أيمن سفلي ، أو أنهم كانوا قادرين على الاختيار بشكل صحيح.

تفوق الكلمة



بدلاً من ذلك ، يتمتع المشاركون بإمكانية الوصول الواعي فقط إلى الكلمة بأكملها أو الكلمة الكاملة التي أدركها النظام الإدراكي. لاحظ أن هذا التحليل لا يقتصر على الحالة التي تكون فيها أحرف السياق واضحة. في الجزء (ب) ، يمكن أن يكون الحرف الثاني حرف Oأو حرف Uوالحرف الثالث يمكن أن يكون Bأو Pأو R.ومع ذلك ، فإن WORK هي الكلمة الوحيدة الممكنة.

يوضح هذا المثال التكرار الموجود في العديد من المحفزات المعقدة مثل الكلمات. تتكون هذه المحفزات من العديد من الميزات أكثر مما هو مطلوب لتمييز محفز عن آخر. وبالتالي ، يمكن أن يستمر الإدراك في النجاح بشكل كامل عندما يتم التعرف على بعض الميزات فقط ، مع ملء السياق في الميزات المتبقية. في اللغة ، يوجد هذا التكرار على العديد من المستويات إلى جانب مستوى الميزة. على سبيل المثال ، يحدث التكرار على مستوى الحرف. لا نحتاج إلى إدراك كل حرف في سلسلة من الكلمات حتى نتمكن من قراءته. إلى ، lextex أنxllxstxatx xanxge xo rxad xt - ix wixh sxme xifxicxltx. القلقx sextexce xitx an x ، منcxn rxplxce xvexy txirx yox stxll xan

الشكل 2.28القرائن السياقية التي استخدمها ماسارو (1979)لدراسة كيفية قيام المشاركين بدمج المعلومات المحفزة من خطاب مع معلومات السياق من رسائل تقريب سور. and Perfor mance، 5، 595-609. (من Psychology: Human Perception perception، Journal of Experimental and ortho Graphic Context in Word Massaro، DW، Letter information

cdit scll slcd panc | cast scar duct talc
cdit scll slcd panc | cast scar duct talc
cdit scll slcd panc | cast scar duct talc
edit sell sled pane | east sear duet tale
edit sell sled pane | east sear duet tale
edit sell sled pane | east sear duet tale

coin scum pack zinc | etsa acsr dtcu tlac
coin scum pack zinc | ctsa acsr dtcu tlac
coin scum pack zinc | ctsa acsr dtcu tlac
eoin seum paek zine | etsa aesr dteu tlae
eoin seum paek zine | etsa aesr dteu tlae
eoin seum paek zine | etsa aesr dteu tlae

يمكن استخدام سياق Wordلتكملة الميزة في التشكيل في التعرف على الحروف.

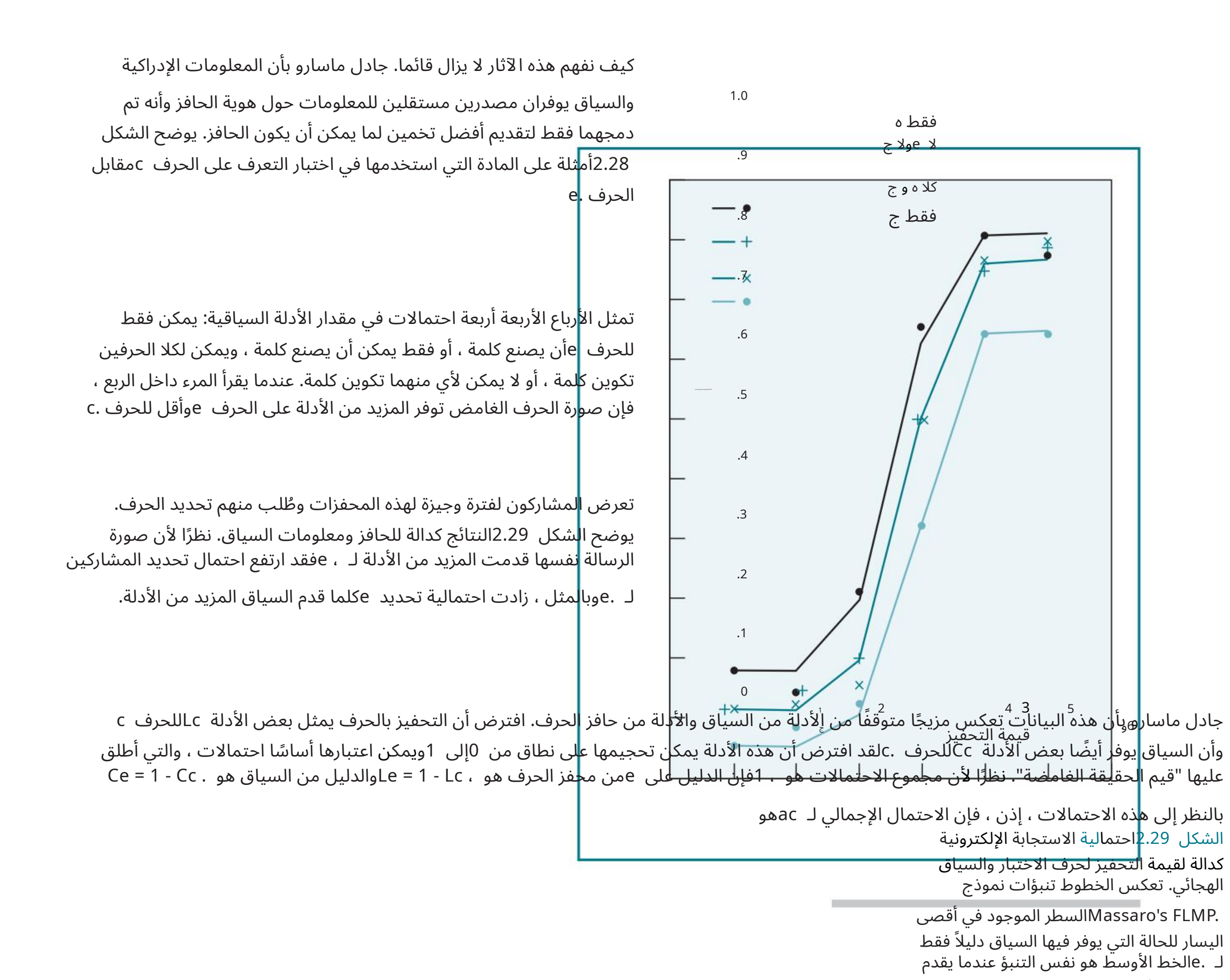
نموذج Massaro's FLMPللجمع بين السياق ومعلومات الميزة

لقد قمنا بمراجعة تأثيرات السياق على التعرف على الأنماط في مجموعة متنوعة من المواقف الإدراكية ، ولكن مسألة

كيف نفهم هذه الآثار لا يزال قائما. جادل ماسارو بأن المعلومات الإدراكية والسياق يوفران مصدرين مستقلين للمعلومات حول هوية الحافز وأنه تم دمجهما فقط لتقديم أفضل تخمين لما يمكن أن يكون الحافز. يوضح الشكل 2.28أمثلة على المادة التي استخدمها في اختبار التعرف على الحرف cمقابل الحرف e.

تمثل الأرباع الأربعة أربعة احتمالات في مقدار الأدلة السياقية: يمكن فقط للحرف eأن يصنع كلمة ، أو فقط يمكن أن يصنع كلمة ، ويمكن لكلا الحرفين تكوين كلمة ، أو لا يمكن لأي منهما تكوين كلمة. عندما يقرأ المرء داخل الربع ، فإن صورة الحرف الغامض توفر المزيد من الأدلة على الحرف eوأقل للحرف c.

تعرض المشاركون لفترة وجيزة لهذه المحفزات وطُلب منهم تحديد الحرف. يوضح الشكل 2.29النتائج كدالة للحافز ومعلومات السياق. نظرًا لأن صورة الرسالة نفسها قدمت المزيد من الأدلة لـ eفقد ارتفع احتمال تحديد المشاركين لـ e.وبالمثل ، زادت احتمالية تحديد eكلما قدم السياق المزيد من الأدلة.



جادل ماسارو بأن هذه البيانات تعكس مزيجًا متوقفًا من الأدلة من السياق والأدلة من حافز الحرف. افترض أن التحفيز بالحرف يمثل بعض الأدلة Lcللحرف c وأن السياق يوفر أيضًا بعض الأدلة Ccللحرف c. لقد افترض أن هذه الأدلة يمكن تحجيمها على نطاق من 0إلى 1ويمكن اعتبارها أساسًا احتمالات ، والتي أطلق عليها "قيم الحقيقة الغامضة". نظرًا لأن مجموع الاحتمالات هو 1فإن الدليل على eمن محفز الحرف هو Le = 1 - Lc ، والدليل من السياق هو Ce = 1 - Cc .

بالنظر إلى هذه الاحتمالات ، إذن ، فإن الاحتمال الإجمالي لـ acهو

الشكل 2.29احتمالية الاستجابة الإلكترونية كدالة لقيمة التحفيز لحرف الاختبار والسياق الهجائي. تعكس الخطوط تنبؤات نموذج Massaro's FLMP.السطر الموجود في أقصى اليسار للحالة التي يوفر فيها السياق دليلاً فقط لـ e.الخط الأوسط هو نفس التنبؤ عندما يقدم السياق دليلًا لكل من eو cأو عندما يقدم دليلًا على لا eو c.السطر الموجود في أقصى اليمين للحالة التي يقدم فيها السياق أدلة فقط لـ c.(البيانات من Massaro ، 1979.)

م 3سم مكعب ع (ج) 5

(لو 3سي سي) 1(لو 3سي)

توضح الخطوط في الشكل 2.29التنبؤات من نظريته. بشكل عام ، قامت نظرية Massaro(المسماة FLMPللنموذج المنطقي الضبابي للإدراك) بعمل جيد جدًا في المحاسبة لمزيج من معلومات السياق والمحفزات في التعرف على الأنماط.

يقترح نموذج إدراك ماسارو FLMPأن المعلومات السياقية تتحد بشكل مستقل مع معلومات التحفيز لتحديد النمط الذي يتم إدراكه.

أمثلة أخرى للسياق والتعرف على الكلمات هو أحد الحالات التي تم فيها إجراء تحليلات مفصلة للتأثيرات السياقية ، ولكن التأثيرات السياقية موجودة في كل مكان. على سبيل المثال ، توجد أدلة جيدة مماثلة لدور السياق في إدراك الكلام.

رسم توضيحي لطيف هو تأثير استعادة الصوت ، الذي تم توضيحه في الأصل في تجربة قام بها وارين .(1970)وطلب من المشاركين الاستماع إلى النص "التقى حكام الولايات مع هيئاتهم التشريعية المنعقدة في العاصمة" بنبرة 120 مللي ثانية لتحل محل الوسطاء في الهيئات التشريعية. أبلغ 1فقط من كل 20مشاركًا عن سماعه للنغمة النقية ، ولم يتمكن هذا المشارك من تحديد موقعها بشكل صحيح.

كان امتدادًا مثيرًا للاهتمام لهذه الدراسة الأولى تجربة قام بها وارن ووارن .(1970)قدموا للمشاركين جمل مثل ما يلي:

وجد أن *ثعبان البحر كان على المحور.
وجد أن *ثعبان البحر كان على الحذاء.
وجد أن ثعبان البحر كان على اللون البرتقالي.
وجد أن *ثعبان البحر كان على الطاولة.

في كل حالة ، يشير الرمز *إلى استبدال الصوت بالكلام. بالنسبة للإجراءات الأربعة المذكورة أعلاه ، أبلغ المشاركون عن عجلة السمع ، والكعب ، والقشر ، والوجبة ، اعتمادًا على السياق. الميزة المهمة التي يجب ملاحظتها حول كل من هذه الجمل هي أنها متطابقة من خلال الكلمة الحرجة. يتم تحديد تعريف الكلمة الحرجة من خلال ما يحدث بعد ذلك. وبالتالي ، فإن تحديد الكلمات غالبًا لا يكون فوريًا ولكن يمكن أن يعتمد على إدراك الكلمات اللاحقة.

يبدو السياق أيضًا مهمًا لإدراك المشاهد المرئية المعقدة. نظر بيدرمان وجلاس وستايسي (1973)في تصور الأشياء في مشاهد الرواية. يوضح الشكل 2.30نوعين من المشاهد المقدمة للمشاركين. يوضح الشكل 2.30أ مشهدًا عاديًا ؛ في الشكل 2.30 ب ، نفس المشهد مختلط. شاهد المشاركون أحد المشاهد لفترة وجيزة على الشاشة ، وبعد ذلك مباشرة أشار سهم إلى موضع على شاشة فارغة الآن حيث كان الكائن موجودًا قبل لحظات. طُلب من المشاركين تحديد الكائن الذي كان في هذا الوضع في المشهد. على سبيل المثال ، قد يكون السهم قد أشار إلى موقع صنبور إطفاء الحريق. كان المشاركون يعتبرون أكثر دقة في تحديد هوياتهم عندما رأوا الصورة المتماسكة مما كانوا عليه عندما شاهدوا الصورة المختلطة. وهكذا ، كما هو الحال مع معالجة النص المكتوب أو الكلام ، يمكن للأشخاص استخدام السياق في المشهد المرئي للمساعدة في التعرف على شيء ما.

أحد الأمثلة الأكثر دراماتيكية لتأثير السياق على الإدراك ينطوي على ظاهرة تسمى تغيير العمى. كما سأناقش بالتفصيل في الفصل ، 3لا يستطيع الأشخاص تتبع جميع المعلومات في مشهد من نوع com plexنموذجي. إذا تغيرت عناصر المشهد في نفس الوقت الذي يحدث فيه بعض انحراف الشبكية (مثل حركة العين أو مشهد مقطوع في صورة متحركة) ، فغالبًا ما يفشل الأشخاص في اكتشاف التغيير. أدخلت الدراسات الأصلية حول تغير العمى (McConkie & Currie ، 1996)تغييرات كبيرة في الصور التي كان المشاركون يشاهدونها أثناء قيامهم بحركة العين. على سبيل المثال ، لون السيارة في

الشكل 2.30المشاهد التي استخدمها بيدرمان وجلاس وستايسي (1973)في دراستهم لدور السياق في التعرف على المشاهد المرئية المعقدة: (أ) مشهد متماسك ؛ (ب) مشهد مختلط. من الصعب التعرف على صنبور الإطفاء في المشهد المختلط.
(من بيدرمان ، جلاس ، وستايسي ، .1973أعيد طبعه بإذن من الناشر. 1973 ©من قبل جمعية علم النفس الأمريكية.)







الشكل 2.31مثال على تغيير العمى. إطارات توضح كيف قام أحد المجربين بتبديل مكانه مع شريكه بينما يمر العمال الذين يحملون بابًا بين المربي والمشارك غير المتعمد. لاحظ 7فقط من 15مشاركًا التغيير.

قد تتغير الصورة وقد لا يتم ملاحظة التغيير. يوضح الشكل 2.31حالة دراماتيكية من عمى التغيير (Levin ، 1998 & Simons)حيث يبدو أن النص المخادع يشجع أيضًا على عدم الحساسية للتغيير. أوقف المُختبِر pedes trians في حرم جامعة كورنيل وسأل عن الاتجاهات. بينما كان المشارك غير المرغوب فيه يعطي التوجيهات ، حل العمال الذين يحملون بابًا بين المجرب والمشارك وشريكًا محل الشخص السابق. لاحظ 7فقط من 15مشاركًا التغيير. في المشهد الموضح في الشكل 2.31 ، اعتقد المشاركون أنهم يعطون تعليمات للطالب ، وطالما أن المجرب الذي تم تغييره يتناسب مع هذا التفسير ، فإنهم لم يعالجوه على أنه مختلف. في دراسة مختبرية للقدرة على اكتشاف التغيرات في وجوه الأشخاص ، وجد بيك وريس وفريث ولافي (2001)نشاطًا أكبر في التلفيف المغزلي (انظر المناقشة السابقة للتعرف على الوجوه) عندما تم اكتشاف تغيرات الوجه أكثر مما كانت عليه عندما كانوا كذلك. لا.

الشكل 2.32كيف تتدفق المعلومات من البيئة ويتم معالجتها في تمثيلنا الإدراكي للأشياء المعترف بها. تمثل الأشكال البيضاوية مستويات مختلفة من المعلومات في Marr (1982)وخطوط وصفت بالإجراءات الإدراكية التي تحول أحد مستويات المعلومات إلى المستوى التالي.

المعلومات السياقية تحيز المعالجة الإدراكية في مجموعة متنوعة من المواقف.

الاستنتاجات

يناقش هذا الفصل كيفية معالجة الخلايا العصبية للمعلومات الحسية وتسليمها إلى المراكز العليا في الدماغ ، وكيف تصبح المعلومات بعد ذلك قابلة لإعادة التدوير كأشياء. يوضح الشكل 2.32التدفق الكلي لمعالجة المعلومات في حالة إدراك الرؤية. يبدأ الإدراك بالطاقة الضوئية من البيئة الخارجية. تقوم المستقبلات ، مثل تلك الموجودة في شبكية العين ، بتحويل هذه الطاقة إلى معلومات عصبية. تعطي المعالجة الحسية المبكرة معنى مبدئيًا للمعلومات عن طريق استخراج الميزات لإنتاج ما أسماه مار بالرسم الأولي. يتم دمج هذه الميزات مع معلومات العمق للحصول على تمثيل لموقع سور الوجوه في الفضاء ؛ هذا رسم مار ‎.D-2½‎يتم تطبيق مبادئ تنظيم الجشطالت لتقسيم العناصر إلى كائنات ؛ هذا نموذج مار ثلاثي الأبعاد. أخيرًا ، يتم دمج ميزات هذه الكائنات ومعلومات السياق العام للتعرف على الكائنات. ناتج هذا المستوى الأخير هو تمثيل للأشياء ومواقعها في البيئة ، وهذا ما ندركه بوعي في الإدراك. هذه المعلومات هي المدخلات إلى العمليات المعرفية ذات المستوى الأعلى.

الطاقة الضوئية

ميزة استخراج

رسم أولي

معلومات العمق

D-½ 2رسم

مبادئ تنظيم الجشطالت

نموذج 3D

تركيبة الميزة والمعلومات السياقية

الأشياء المعترف بها

يوضح الشكل 2.32نقطة مهمة: يجب إجراء قدر كبير من معالجة المعلومات قبل أن ندرك بوعي الأشياء التي ندركها.

لكائ الفكر من خلال التعرف على السمات المجردة لمكوناتها ، يقترح أولمان (2006)أننا نتعرف على الأشياء من خلال التعرف على أجزاء مثل تلك الموجودة في الشكل 2.33ج. ما هي نقاط القوة والضعف النسبية للنظرية الجيونية مقابل النظرية القائمة على الشظايا؟

1. الشكل 2.33أ خداعًا بصريًا يسمى Mach Bands نسبة إلى الفيزيائي والفيلسوف النمساوي ، إرنست ماخ ، الذي اكتشفها.

كل شريط هو ظل موحد من اللون الرمادي ومع ذلك يبدو أفتح على الجانب الأيمن بالقرب من النطاق المجاور الأكثر قتامة ، ويبدو أغمق على الجانب الأيسر بالقرب من الشريط الفاتح. هل يمكنك أن تشرح لماذا ، باستخدام خلايا متصلة بالإنترنت ، وكاشفات حواف ، وأشرطة كاشفات في شرحك (انظر الشكلين 2.7 و 2.8)؟

2. استخدم مبادئ الجشطالت لشرح لماذا نميل إلى رؤية مثلثين في الشكل 2.33ب.

3. بدلاً من اقتراح بيدرمان الجغرافي (انظر الشكل 2.20) ، والذي يتضمن التعرف

4. في الشكل 2.21 ، نرى أنه تم تقديمه مع الحافز "cdit" ، هناك ميل متزايد للمشاركين لقول أنهم رأوا "تحرير" ، مما يجعل كلمة واحدة. يصف بعض الناس هذا على أنه حالة من السياق المشوه للإدراك. هل توافق على أن هذه حالة تشويه؟



الشكل 2.33 (أ) نطاقات Mach ؛ (ب) إظهار مبادئ التنظيم الجشطالت ؛ (ج) شظايا للتعرف على حصان من أولمان (2006). (Epshtein، Lifshitz، & Ullman، 2008.

عمه التعرف على الوجه تنظيم الصوتيات تأثير استعادة الصوت مكان التعبير القسم الأولي المكونات المطابق للمعالجة التنازلية للعمة البصري للتعبير عن تأثير تفوق الكلمات

ثلاثي الأبعاد رسم الحواف الساكنة ، تحليل نموذج ثلاثي الأبعاد جهاز كشف عمه الإدراك الحسي النقابي ، من أسفل إلى المعالم ، وجراثة الميزات ، والتكيف مع الجغرافيا والإدراك القاطع ، تغير العمى المنطقي الضبابي للإدراك (FLMP)

3

الاهتمام والأداء

وصف الفصل 2 كيف النظام البصري البشري والأنظمة الإدراكية الأخرى
معالجة المعلومات في وقت واحد يمكن جميع المجالات الحسية. لكن لدينا حدود لمقدار ما يمكننا القيام به على التوازي. في كثير من الحالات ، يمكننا حضور رسالة منطوقة واحدة أو كائن مرئي واحد في كل مرة. يستكشف هذا الفصل كيف يحدد مستوى الإدراك الأعلى ما يجب الحضور إليه. سننظر في الأسئلة التالية:

• في عالم مليء بالأصوات ، كيف نختار ما نستمع إليه؟ • كيف نجد معلومات مفيدة في مشهد مرئي معقد؟

• ما هو الدور الذي يلعبه الانتباه في وضع الأنماط المرئية معًا بحيث يمكن التعرف عليها

أشياء؟

• كيف ننسق الأنشطة الموازية مثل قيادة السيارة وحمل أ محادثة؟

• مسلسل الاختناقات

اقترح علماء النفس أن هناك اختناقات متسلسلة في الإنسان في معالجة التكوين ، وهي نقاط لم يعد من الممكن فيها مواصلة معالجة كل شيء بالتوازي. على سبيل المثال ، من المقبول عمومًا أن هناك حدودًا للتوازي في الأنظمة الحركية. على الرغم من أن معظمنا يمكنه أداء إجراءات منفصلة في وقت واحد عندما تتضمن الإجراءات أنظمة حركية مختلفة (مثل المشي ومضغ العلكة) ، إلا أننا نواجه صعوبة في جعل نظام محرك واحد يقوم بأمرين في وقت واحد. وبالتالي ، على الرغم من أن لدينا يدان ، إلا أنه لدينا نظام واحد فقط لتحريك أيدينا ، لذلك من الصعب جعل يدينا تتحركان بطرق مختلفة في نفس الوقت. فكر في المشكلة المألوفة المتمثلة في محاولة التربيت على رأسك أثناء فرك معدتك. من الصعب منع إحدى الحركات من السيطرة -إذا كنت مثلي ، فإنك تميل إلى فرك أو تربيت كلا الجزأين من الجسم. لتحريك العيون ، وما إلى ذلك -يمكن أن تعمل بشكل مستقل ومتزامن ، ولكن من الصعب جعل أي من هذه الأنظمة يقوم بأمرين في نفس الوقت.

أحد الأسئلة التي شغلت علماء النفس هو: إلى أي مدى يحدث وقت مبكر للروبوت؟

يقترح الفطرة السليمة أن بعض الأشياء لا يمكن القيام بها في نفس الوقت.

[1] الطبالون (بمن فيهم ابني) جيدون بشكل خاص في القيام بذلك -أنا بالتأكيد لست عازف طبول. هذا يشير إلى أن المشكلة الحقيقية قد تكون توقيت المحرك.

على سبيل المثال ، من المستحيل بشكل أساسي إضافة رقمين وضربهما في وقت واحد. ومع ذلك ، يبقى السؤال هو أين تكمن الاختناقات في معالجة المعلومات. يشار إلى النظريات المختلفة حول وقت حدوثها باسم نظريات الاختيار المبكر أو نظريات الاختيار المتأخر ، اعتمادًا على المكان الذي يقترحون حدوث الاختناقات فيه. وحيثما يوجد عنق الزجاجة ، يجب أن تحدد عملياتنا المعرفية أي جزء من المعلومات ننتظره وأيها نتجاهلها. تهتم دراسة الانتباه بمكان حدوث هذه الاختناقات وكيفية اختيار المعلومات في هذه الاختناقات.

قشرة الفص الجبهي الظهراني: يوجه الإدراك المركزي

القشرة الحركية: تتحكم في اليدين

القشرة الجدارية: تهتم بالمواقع والأشياء

الحزامية الأمامية: (هيكل خط الوسط) تراقب التعارض

القشرة السمعية: تعالج المعلومات السمعية

القشرة الخلفية: تعالج المعلومات المرئية

الشكل 3.1 تمثيل لبعض مناطق الدماغ المشاركة في الانتباه وبعض المناطق الحركية والحركية التي يسيطرون عليها. المناطق الجدارية لها أهمية خاصة في توجيه الموارد الإدراكية. المناطق قبل الجبهية (قشرة الفص الجبهي الظهراني ، اللحاء الأمامي المتأخر) مهمة بشكل خاص في التحكم التنفيذي.

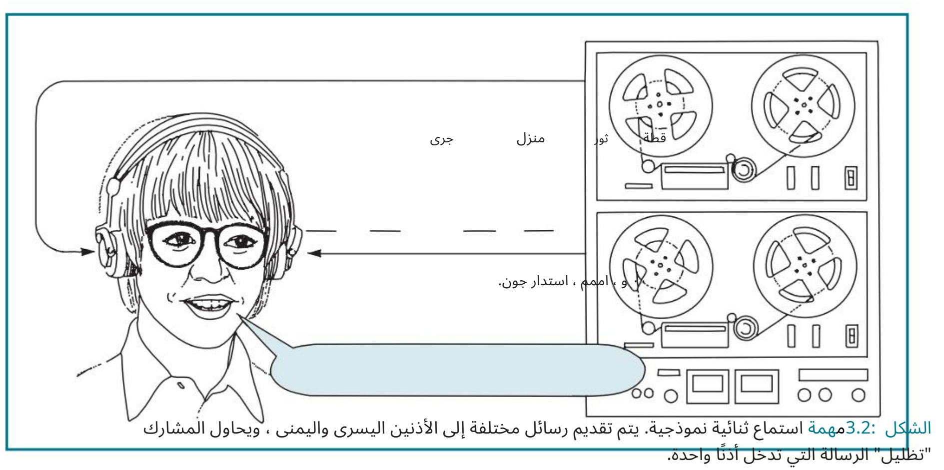
يتمثل أحد الاختلافات الرئيسية في دراسة الانتباه بين العوامل الموجهة نحو الهدف (تسمى أحيانًا التحكم الداخلي الداخلي) والعوامل التي يحركها التحفيز (تسمى أحيانًا التحكم الخارجي). لتوضيح هذا التمييز ، طلب منا كوربيتا وشولمان (2002)أن نتخيل أنفسنا في متحف إل برادو في مدريد ، من خلال النظر إلى اللوحة اليمنى من لوحة بوش حديقة المسرات الأرضية (انظر لوحة الألوان .(3.1 في البداية ، من المحتمل أن تنجذب أعيننا إلى أشياء كبيرة وبارزة مثل الآلة الموجودة في وسط الصورة. سيكون هذا مثالاً على الاهتمام الذي يحركه الحافز - ليس الأمر أننا أردنا الاهتمام بهذا ؛ لقد استحوذت الأداة على انتباهنا للتو. ومع ذلك ، قد يبدأ دليلنا في التعليق على "حيوان صغير يعزف على آلة موسيقية". الآن لدينا هدف وسنوجه انتباهنا إلى الصورة للعثور على الكائن الموصوف. استمرارًا لقصتهما ، طلب منا كوربيتا وشولمان أن نتخيل أننا نسمع نظام إنذار يبدأ في الرنين في الغرفة المجاورة. الآن تدخل عامل يحركه التحفيز ، وسيتم جذب انتباهنا بعيدًا عن الصورة والانتقال إلى الغرفة المجاورة. يجادل كوربيتا وشولمان بأن أنظمة الدماغ المختلفة إلى حد ما تتحكم في الانتباه الموجه نحو الهدف مقابل الانتباه الذي يحركه التحفيز. على سبيل المثال ، تشير أدلة التصوير العصبي إلى أن نظام الانتباه الموجه نحو الهدف يكون أكثر انحرافًا إلى اليسار ، في حين أن النظام الذي يحركه الحافز يكون أكثر يمينًا.

يمكن تمييز مناطق الدماغ التي تختار المعلومات لمعالجتها (لتقريب) عن تلك التي تعالج المعلومات المختارة. يوضح الشكل 3.1القشرة الجدارية ، والتي تؤثر على معالجة المعلومات في مناطق مثل القشرة البصرية والقشرة السمعية. كما يسلط الضوء على مناطق الفص الجبهي التي تؤثر على المعالجة في منطقة المحرك والمزيد من المناطق الخلفية. تشمل هذه المناطق قبل الجبهية قشرة الفص الجبهي الظهرية ، وتحت السطح ، القشرة الحزامية الأمامية. أثناء تقدم هذا الفصل ، سوف يتوسع في البحث المتعلق بمناطق الدماغ المختلفة في الشكل .3.1

تحدد الأنظمة الانتباهية المعلومات لمعالجتها في أعناق الزجاجة التسلسلية حيث لم يعد من الممكن القيام بالأشياء بالتوازي.

الانتباه السمعي

بعض الأبحاث المبكرة حول الانتباه كانت معنية بالاهتمام السمعي. ركز الكثير من هذا البحث على مهمة الاستماع المزدوجة. في تجربة استماع صوتية نموذجية ، موضحة في الشكل ، 3.2يرتدي المشاركون مجموعة من سماعات الرأس. يسمعون رسالتين في نفس الوقت ، واحدة في كل أذن ، ويطلب منهم "تظليل" إحدى الرسالتين (على سبيل المثال ، إعادة الكلمات من تلك الرسالة فقط). يستطيع معظم المشاركين حضور رسالة واحدة وضبط الأخرى.



الشكل 3.2: مهمة استماع ثنائية نموذجية. يتم تقديم رسائل مختلفة إلى الأذنين اليسرى واليمنى ، ويحاول المشارك "تظليل" الرسالة التي تدخل أذنًا واحدة.
(بحث من Lindsay & Norman ، 1977.)

اكتشف علماء النفس (على سبيل المثال ، Cherry ، 1953 ؛ Moray ، 1959) أن القليل جدًا من المعلومات حول الرسالة غير المراقبة تتم معالجتها في مهمة استماع ثنائية. كل ما يمكن للمشاركين الإبلاغ عنه حول الرسالة غير المراقبة هو ما إذا كانت صوتًا بشريًا أو ضوضاء ؛ سواء كان الصوت البشري ذكرا أو أنثى. وما إذا كان جنس المتحدث قد تغير أثناء الاختبار. لا يمكنهم معرفة اللغة التي تم التحدث بها أو تذكر أي من الكلمات ، حتى لو تكررت نفس الكلمة مرارًا وتكرارًا. غالبًا ما يتم إجراء تشابه بين أداء هذه المهمة والتواجد في حفلة ، حيث يقوم الضيف بضبط رسالة واحدة (محادثة) وتصفية الآخرين. هذا مثال على المعالجة الموجهة نحو الهدف -يختار المستمع الرسالة المراد معالجتها. ومع ذلك ، للعودة إلى التمييز بين المعالجة الموجهة بالهدف والمعالجة التي يحركها الحافز ، يمكن لمعلومات التحفيز المهمة أن تعطل أهدافنا. من المحتمل أننا جميعًا مررنا بالموقف الذي نستمع فيه باهتمام إلى شخص واحد ونسمع اسمنا يذكره شخص آخر. من الصعب للغاية في هذا الموقف أن تلفت انتباهك إلى ما يقوله المتحدث الأصلي.

الاستماع ثنائي الانقسام
Macmillan Education LaunchPadSolo for Cognitive Psychology

نظرية التصفية

اقترح برودبنت (1958) نظرية الاختيار المبكر تسمى نظرية المرشح لتفسير هذه النتائج. كان افتراضه الأساسي هو أن المعلومات الحسية تأتي من خلال النظام حتى يتم الوصول إلى بعض الاختناق. في هذه المرحلة ، يختار الشخص الرسالة التي يجب معالجتها على أساس بعض الخصائص الفيزيائية. يُقال أن الشخص يقوم بتصفية المعلومات الأخرى. في مهمة استماع ثنائية ، اقترحت النظرية تسجيل الرسالة لكل أذن ولكن في مرحلة ما اختار المشارك أذنًا واحدة للاستماع إليها. في حفلة مزدحمة ، نختار المتحدث الذي نتبعه على أساس الخصائص الجسدية ، مثل درجة صوت المتحدث.

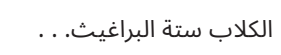
ترشيح الانتباه


من السمات الحاسمة لنموذج مرشح Broadbent الأصلي هو اقتراحه بأن نختار رسالة لمعالجتها على أساس الخصائص الفيزيائية مثل الأذن أو الملعب. جعلت هذه الفرضية قدرًا معينًا من الإحساس الفسيولوجي العصبي.
تصل الرسائل التي تدخل كل أذن على أعصاب مختلفة. تختلف الأعصاب أيضًا في الترددات التي تنقلها من كل أذن. وبالتالي ، قد نتخيل أن الدماغ ، بطريقة ما ، يختار أعصابًا معينة "للاهتمام بها".

يمكن للأشخاص بالتأكيد اختيار حضور رسالة على أساس خصائصها المادية ، ولكن يمكنهم أيضًا اختيار الرسائل لمعالجتها على

أساس محتواها الدلالي. في إحدى الدراسات ، أظهر كل من ، (1960) Wed derburn

Gray andاللذان كانا في ذلك الوقت طلابًا جامعيين في جامعة أكسفورد ، أنه يمكن للمشاركين استخدام المعنى لمتابعة رسالة تقفز ذهابًا وإيابًا بين الأذنين. يوضح الشكل 3.3مهمة المشاركين في تجربتهم. في أذن واحدة ربما يسمعون كلمات كلاب ستة براغيث ، بينما في نفس الوقت يسمعون الكلمات ثمانية يخدش اثنان في الأذن الأخرى. تم إصدار تعليمات لتظليل الرسالة ذات المغزى ، وكان المشاركون قد أبلغوا عن براغيث خدش الكلاب. وبالتالي ، يمكن للمشاركين تظليل الرسالة على أساس المعنى وليس على أساس ما تسمعه كل أذن جسديًا.





الشكل 3.3رسم توضيحي لمهمة التظليل في تجربة .(1960) Gray and Wedderburn

يتابع المشارك الرسالة الجذابة وهي تنتقل من أذن إلى أخرى. (مقتبس من (.Klatzky ، 1975

نظر (1960) Treismanإلى موقف تم فيه توجيه المشاركين لتظليل أذن معينة (الشكل .(3.4كانت الرسالة في الأذن المراد تظليلها ذات مغزى إلى حد معين ؛ ثم تحول إلى سلسلة عشوائية من الكلمات. في نفس الوقت ، تحولت الرسالة الجذابة إلى الأذن الأخرى -تلك التي لم يحضرها المشارك. قام بعض المشاركين بتبديل آذانهم ، ضد التعليمات ، واستمروا في اتباع الرسالة ذات المعنى. استمر آخرون في اتباع الأذن المظللة. وبالتالي ، يبدو أنه في بعض الأحيان يستخدم الناس خاصية مادية (مثل أذن معينة) لاختيار الرسالة التي يجب اتباعها ، وأحيانًا يختارون المحتوى الدلالي.

يقترح نموذج مرشح Broadbentأننا نستخدم سمات مادية ، مثل الأذن أو طبقة الصوت ، لتحديد رسالة واحدة لمعالجتها ، ولكن تبين أنه يمكن للأشخاص أيضًا استخدام معنى الرسالة كأساس للاختيار.

نظرية التوهين ونظرية الاختيار المتأخر

لحساب هذه الأنواع من النتائج ، اقترح (1964) Treismanتعديل نموذج Broadbentالذي أصبح يعرف باسم نظرية التوهين.

افترض هذا النموذج أن بعض الرسائل ستكون ضعيفة (ضعيفة) لكن لن يتم تصفيتها بالكامل على أساس خصائصها الفيزيائية. وبالتالي ، في مهمة الاستماع ثنائية التفرع ، سيقلل المشاركون من الإشارة من الأذن التي لم تتم مراقبتها ولكن لا يزيلونها. يمكن أن تنطبق معايير الاختيار الدلالية على جميع الرسائل ، سواء كانت ضعيفة أم لا. إذا تم تخفيف الرسالة ، فسيكون من الصعب تطبيق معايير الاختيار هذه ، ولكن سيظل ذلك ممكنًا. أكدت Treisman(التواصل الشخصي ، (1978أنه في تجربتها في الشكل ، 3.4استمر معظم المشاركين في تظليل الأذن الموصوفة. كان من الأسهل اتباع الرسالة التي لا يتم تخفيفها بدلاً من تطبيق معايير معينة لتحويل الانتباه إلى الموهن

الشكل 3.4رسم توضيحي لتجربة .(1960) Treismanتنتقل الرسالة ذات المعنى إلى الأذن الأخرى ، ويستمر المشارك أحيانًا في مواجهتها للتعليمات. (مقتبس من (.Klatzky ، 1975

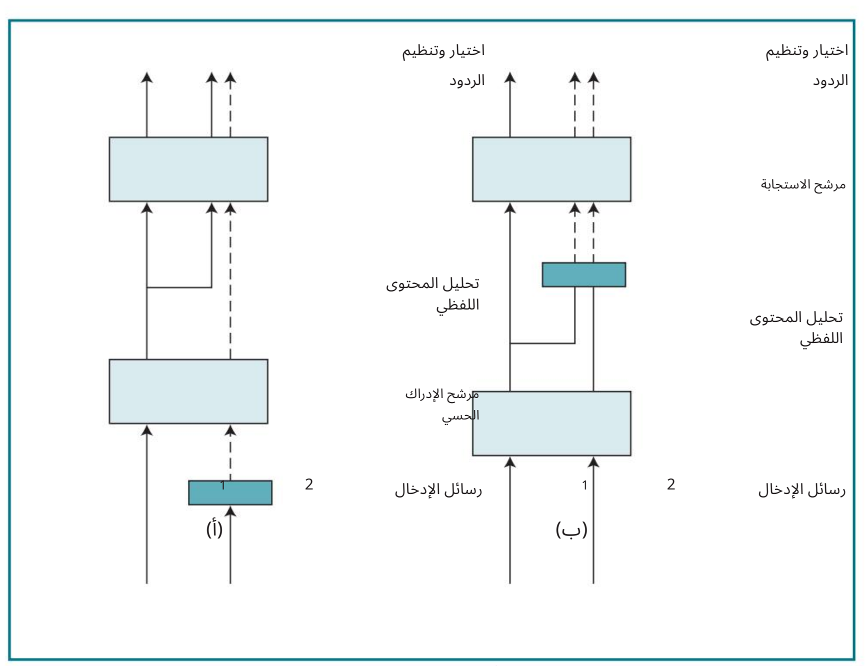


رسالة.

تم تقديم تفسير بديل من قبل JA Deutschو .D

كانت فرضيتهم أن محدودية القدرة موجودة في نظام الاستجابة ، وليس في نظام الإدراك الحسي. لقد زعموا أن الناس يمكن أن يروا رسائل متعددة لكن يمكنهم قول رسالة واحدة فقط في كل مرة. وبالتالي ، يحتاج الناس إلى بعض الأساس لاختيار الرسالة التي سيتم إرسالها

الشكل 3.5 توضيح Treisman وGeffen لحدود الانتباه التي تنتجها (أ) نظرية التوهين لـ Treisman (1964) و(ب) نظرية الاختيار المتأخر لـ Deutsch and Deutsch (1963). (بيانات من Treisman & Geffen ، 1967.)



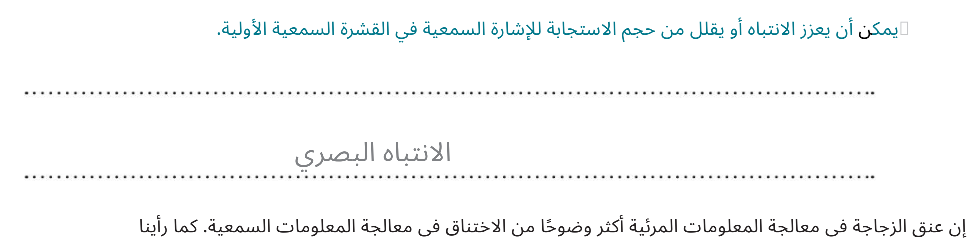
ظل. إذا استخدموا المعنى كمعيار (إما وفقًا للتعليمات أو خلافًا لها) ، فسيقومون بتبديل الأذنين لاتباع الرسالة. إذا استخدموا الأذن الأصلية في تقرير ما يجب أن يحضروا إليه ، فسيظلون الأذن المختارة.

يوضح الشكل 3.5 الفرق بين نظرية الاختيار المتأخر هذه ونظرية التوهين في الاختيار المبكر. يفترض كلا النموذجين أن هناك بعض المرشحات أو الاختناق في المعالجة. نظرية Treisman (الشكل 3.5أ) تفترض أن المرشح يختار الرسالة التي يجب أن يحضرها ، بينما تفترض نظرية دويتش ودويتش (الشكل 3.5ب) أن المرشح يحدث بعد أن تم تحليل التحفيز الإدراكي للمحتوى اللفظي. قام Treisman and Geffen (1967) باختبار الاختلاف بين هاتين النظريتين باستخدام مهمة استماع ثنائية حيث كان على المشاركين تظليل رسالة واحدة أثناء معالجة كلتا الرسالتين لكلمة مستهدفة. إذا سمعوا الكلمة المستهدفة ، فعليهم الإشارة عن طريق النقر. وفقًا لنظرية الاختيار المتأخر في Deutsch و Deutsch ، فإن الحكماء من كلتا الأذنين كان من المفترض أن يكونوا قادرين على اكتشاف الكلمة المهمة بشكل متساوٍ في أي من الأذنين. في المقابل ، تنبأت نظرية التوهين باكتشاف أقل بكثير في الأذن غير المظللة لأن الحكيم سيكون موهنًا. في التجربة ، اكتشف المشاركون 87٪ من الكلمات المستهدفة في الأذن المظللة و 8٪ فقط في الأذن غير المظللة. تم الإبلاغ عن أدلة أخرى متوافقة مع نظرية التوهين بواسطة Treisman و Riley (1969) وJohnston and Heinz (1978).

هناك دليل عصبي لنسخة من نظرية التوهين تشير إلى أن هناك تحسينًا للإشارة القادمة من الأذن الخاضعة للحضور وتوهينًا للإشارة القادمة من الأذن غير المراقبة. تُظهر المنطقة السمعية الأولية في القشرة (انظر الشكل 3.1) استجابة مُحسَّنة للإشارات السمعية القادمة من الأذن التي يستمع إليها المستمع واستجابة مجعدة للإشارات القادمة من الأذن الأخرى. من خلال تسجيل ERP ، Woldorff et al. (1993) أظهر أن هذه الاستجابات تحدث بين 20 و 50 مللي ثانية بعد بداية التحفيز. تحدث الاستجابات المحسنة في وقت أقرب بكثير في المعالجة السمعية من النقطة التي يمكن عندها تحديد معنى الرسالة. تقدم دراسات أخرى أيضًا أدلة على تعزيز الرسالة في القشرة السمعية على أساس ميزات أخرى غير الموقع. على سبيل المثال ، وجد Za torre وMondor و Evans (1999) في دراسة PET أنه عندما يحضر الناس

إلى رسالة على أساس درجة الصوت ، تُظهر القشرة السمعية تحسناً (يتم تسجيله كتنشيط متزايد). وجدت هذه الدراسة أيضًا تنشيطًا متزايدًا في المناطق الجدارية التي توجه الانتباه.

على الرغم من أن الانتباه السمعي يمكن أن يعزز المعالجة في القشرة السمعية الأولية ، فلا يوجد دليل على تأثيرات موثوقة للانتباه على المراحل المبكرة من المعالجة السمعية ، كما هو الحال في العصب السمعي أو جذع الدماغ (بيكتون وهيليارد ، .(1974تشير النتائج المختلفة التي استعرضناها إلى أن القشرة السمعية الأولية هي أول منطقة تتأثر بالانتباه. يجب التأكيد على أن التأثيرات على القشرة السمعية هي مسألة توهين وتحسين. لا يتم تصفية الرسائل بالكامل ، وبالتالي لا يزال من الممكن تحديدها في نقاط المعالجة اللاحقة.



يمكن أن يعزز الانتباه أو يقلل من حجم الاستجابة للإشارة السمعية في القشرة السمعية الأولية.

الانتباه البصري

إن عنق الزجاجة في معالجة المعلومات المرئية أكثر وضوحًا من الاختناق في معالجة المعلومات السمعية. كما رأينا في الفصل الثاني ، تتفاوت حدة الشبكية ، بأقصى حد في منطقة صغيرة جدًا تسمى النقرة.

على الرغم من أن العين البشرية تسجل جزءًا كبيرًا من المجال البصري ، فإن النقرة تسجل جزءًا صغيرًا فقط من هذا المجال. وبالتالي ، عند اختيار مكان تركيز رؤيتنا ، نختار أيضًا تكريس أقوى موارد المعالجة المرئية لدينا لجزء معين من المجال البصري ، ونحد من الموارد المخصصة لمعالجة أجزاء أخرى من المجال. عادة ، نحن نهتم بهذا الجزء من المجال البصري الذي نركز عليه. على سبيل المثال ، عندما نقرأ ، نحرك أعيننا حتى نصلح الكلمات التي نحضرها.

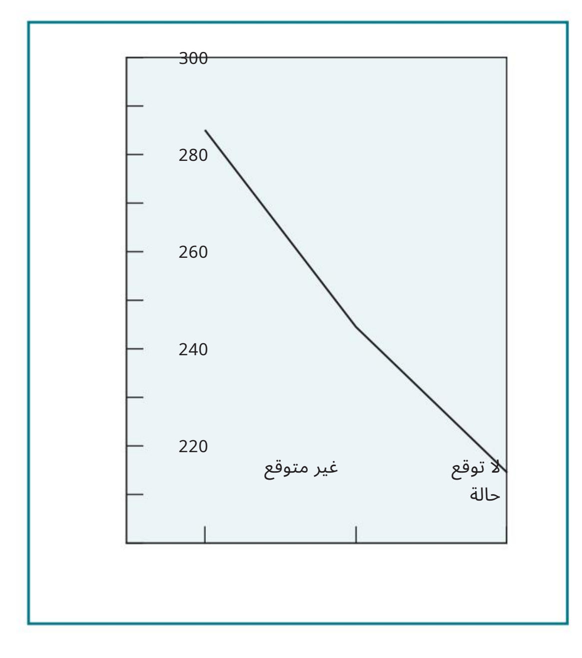
ومع ذلك ، فإن تركيز الانتباه البصري لا يتطابق دائمًا مع جزء المجال البصري الذي تتم معالجته بواسطة النقرة. يمكن توجيه الأشخاص للتركيز على جزء واحد من المجال البصري (مما يجعل هذا الجزء هو محور النقرة) أثناء الحضور إلى منطقة أخرى غير محببة من المجال البصري 2.في تجربة واحدة ، بوسنر ونيسن وأوغدن (1978)ركز المشاركون على نقطة ثابتة ثم قدموا لهم حافزًا بمقدار 7درجات على يسار أو يمين نقطة التثبيت.

في بعض التجارب ، تم إخبار المشاركين في أي جانب من المحتمل أن يحدث قرحة التحفيز. في تجارب أخرى ، لم يكن هناك مثل هذا التحذير. كان التحذير صحيحًا بنسبة ٪80من الوقت ، ولكن ٪20من الوقت ظهر التحفيز على الجانب غير المتوقع.

راقب الباحثون حركات العين وأدرجوا فقط تلك التجارب التي بقيت فيها العين على نقطة التثبيت. يوضح الشكل 3.6الوقت المطلوب للحكم على المنبه إذا ظهر في الموقع المتوقع ٪80)من الوقت) ، إذا لم يتم إعطاء المشارك إشارة محايدة ٪50)من الوقت على كلا الجانبين) ، وما إذا كان ظهر في مكان غير متوقع ٪20)من الوقت). كان المشاركون أسرع عندما ظهر التحفيز في الموقع المتوقع وأبطأ عندما ظهر في الموقع غير المتوقع. وهكذا ، كانوا قادرين على تحويل انتباههم من حيث كانت عيونهم مركزة.

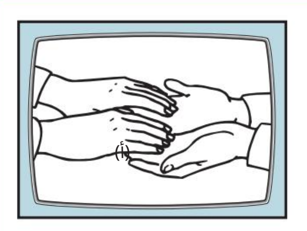
الشكل 3.6نتائج تجربة لتحديد كيفية تفاعل الناس مع منبه يحدث 7درجات إلى يسار أو يمين نقطة التثبيت. يوضح الرسم البياني أوقات رد فعل المشاركين تجاه الإشارات المتوقعة وغير المتوقعة والحيادية (بدون توقع).

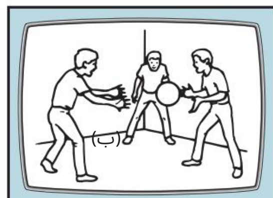
(بيانات من بوسنر وآخرون ، (.1978

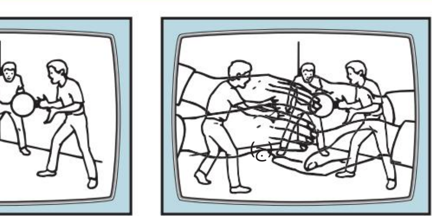


وجد Posnerو Snyderو Davidson (1980) أن الأشخاص يمكنهم الحضور إلى مناطق المجال البصري حتى 24درجة

2هذا ما يفترض أن يفعله لاعبو الوسط عندما يمررون كرة القدم ، حتى لا "يتنازلوا" عن موقع المتلقي المقصود.







الشكل 3.7 إطارات من الفيلمين اللذين استخدمهما Neisser و Becklen في نظيرهما البصري لمهمة التظليل السمعي. (أ) فيلم "لعبة اليد" ؛ (ب) فيلم كرة السلة. و (ج) الفيلمين متراكبين. U.، & Becklen، R. (1975). Selective look: Neisser،)الحضور إلى أحداث محددة بصريًا. علم النفس المعرفي ، 7، 480-494. حقوق النشر © 1975 Elsevier. أعيد طبعه بإذن.)

من النقرة. على الرغم من أنه يمكن تحريك الانتباه البصري دون مصاحبة حركات العين ، إلا أن الناس عادةً ما يحركون أعينهم ، بحيث تعالج النقرة جزء المجال البصري الذي يحضرون إليه. أشار بوسنر (1988)إلى أن التحكم الناجح في حركات العين يتطلب منا الحضور إلى أماكن خارج النقرة. وهذا يعني أننا يجب أن نحضر ونحدد منطقة غير محببة مثيرة للاهتمام حتى نتمكن من توجيه أعيننا للتركيز على تلك المنطقة لتحقيق أقصى قدر من الحدة في معالجتها. وبالتالي ، غالبًا ما يسبق تحول الانتباه حركة العين المقابلة.

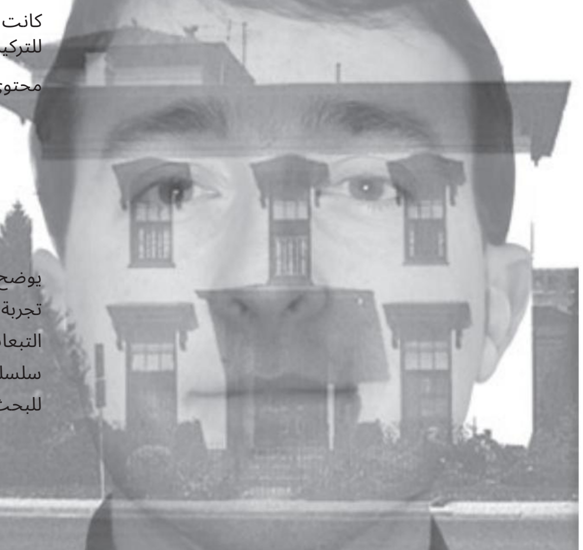
التلميح المكاني



لمعالجة مشهد مرئي معقد ، يجب أن نوجه انتباهنا في المجال البصري لتتبع المعلومات المرئية. هذه العملية مثل التعتيم على محادثة. أجرى Neisser و Becklen (1975) التناظرية المرئية لمهمة التظليل الصوتي. لقد جعلوا المشاركين يلاحظون شريطي فيديو متراكبين فوق بعضهما البعض. كان أحدهما من شخصين يلعبان لعبة الصفع ؛ والآخر كان لبعض الناس يلعبون لعبة كرة السلة. يوضح الشكل 3.7 كيف بدا الموقف للمشاركين. طُلب منهم الانتباه إلى أحد الفيلمين ومشاهدة الأحداث الغريبة مثل توقف اللاعبان في لعبة الصفع باليد والمصافحة. تمكن المشاركون من مراقبة فيلم واحد بنجاح وأبلغوا عن تصفية الفيلم الآخر. عندما طُلب منهم مراقبة كلا الفيلمين بحثًا عن أحداث غريبة ، واجه المشاركون صعوبة كبيرة وغابوا عن العديد من الأحداث الحرجة.

الشكل 3.8 مثال على الصورة المستخدمة في دراسة O'Craven et al. (1999). عندما يتم حضور الوجه ، يكون هناك نشاط في منطقة الوجه المغزلي ، وعندما يحضر المنزل ، يكون هناك تنشيط في منطقة مكان 2001. pocampal. (Downing، Liu، & Kanwisher، parahip أعيد طبعه بإذن من (.Elsevier

كما لاحظ Neisser و Becklen (1975) ، فإن هذا الوضع يتضمن مزيجًا مثيرًا للاهتمام من استخدام الإشارات الفيزيائية واستخدام إشارات المحتوى. حركت سراويل بارتيشي عيونهم وركزت انتباههم بطريقة تسقط الجوانب الحاسمة للحدث المرصود في نقرةهم ومركز أضواءهم الخفيفة. كانت الطريقة الوحيدة التي يمكنهم من خلالها معرفة مكان تحريك أعينهم للتركيز على حدث حاسم هي الإشارة إلى محتوى الحدث. وبالتالي ، فإن محتوى الحدث سهّل معالجتهم للفيلم ، مما سهل بدوره استخراج ملف



محتوى.

يوضح الشكل 3.8 أمثلة على المنبهات المتداخلة المستخدمة في تجربة قام بها O'Craven و Downing و Kanwisher (1999) لدراسة التبعات العصبية للانتباه إلى كائن أو آخر. شهدت سراويل Partici في تجربتهم سلسلة من الصور التي تتكون من وجوه متراكبة على المنازل. تم توجيههم للبحث عن تكرار نفس الوجه

في سلسلة أو تكرار نفس المنزل. تذكر من الفصل 2أن هناك منطقة من القشرة الزمنية ، منطقة الوجه المغزلي ، والتي تصبح نشطة عندما يراقب الناس الوجوه. هناك منطقة أخرى داخل منطقة القلب الصدغي ، وهي منطقة المكان المجاور للحصين ، والتي تصبح أكثر نشاطًا عندما يراقب الناس الأماكن. ما يميز هذه الصور أنها تتكون من وجوه وأماكن. أي منطقة ستصبح نشطة -منطقة الوجه المغزلي أم المنطقة المجاورة للحصين؟ كما قد يشك القارئ ، فإن الإجابة معلقة على ما كان يحضره المشارك. عندما كان المشاركون يبحثون عن تكرار الوجوه ، أصبحت منطقة الوجه المغزلي أكثر نشاطًا ؛ عندما كانوا يبحثون عن تكرار الأماكن ، أصبحت المنطقة المجاورة للحصين أكثر نشاطًا. يحدد الانتباه منطقة القشرة الزمنية التي تشارك في معالجة التحفيز.

يمكن للناس تركيز انتباههم على أجزاء من المجال البصري وتحريك تركيز انتباههم لمعالجة ما يهتمون به.

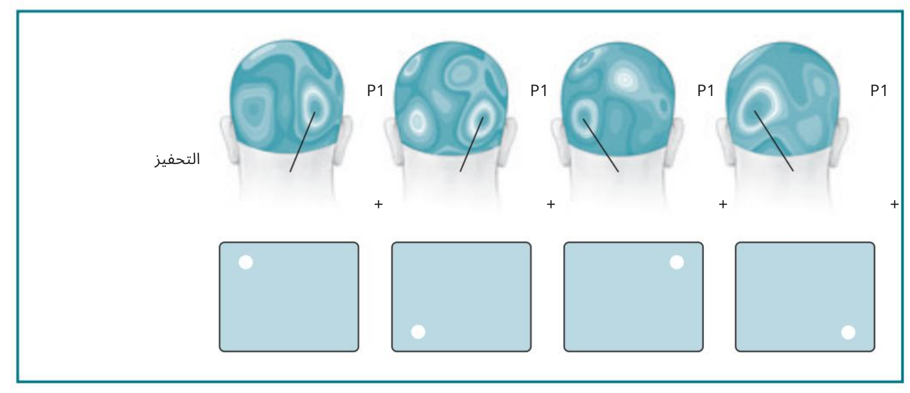
الأساس العصبي للانتباه البصري

يبدو أن الآليات العصبية الكامنة وراء الانتباه البصري تشبه إلى حد بعيد تلك الكامنة وراء الانتباه السمعي. مثلما يعزز الانتباه السمعي الموجه إلى أذن واحدة الإشارة القشرية من تلك الأذن ، يبدو أن الانتباه البصري الموجه إلى موقع مكاني يعزز الإشارة القشرية من ذلك الموقع. إذا كان شخص ما يحضر إلى موقع مكاني معين ، فإن استجابة عصبية مميزة (تم الكشف عنها باستخدام سجلات (ERPفي القشرة البصرية تحدث في غضون 70إلى 90مللي ثانية بعد بداية التحفيز. من ناحية أخرى ، عندما يحضر شخص ما شيئًا معينًا (مثل حضور كرسي بدلاً من طاولة ، على سبيل المثال) بدلاً من مكان معين في الفضاء ، فإننا لا نرى استجابة لأكثر من 200مللي ثانية. وبالتالي ، يبدو أن الأمر يتطلب جهدًا أكبر لتوجيه الانتباه البصري على أساس المحتوى أكثر منه على أساس السمات المادية ، تمامًا كما هو الحال مع الانتباه السمعي.

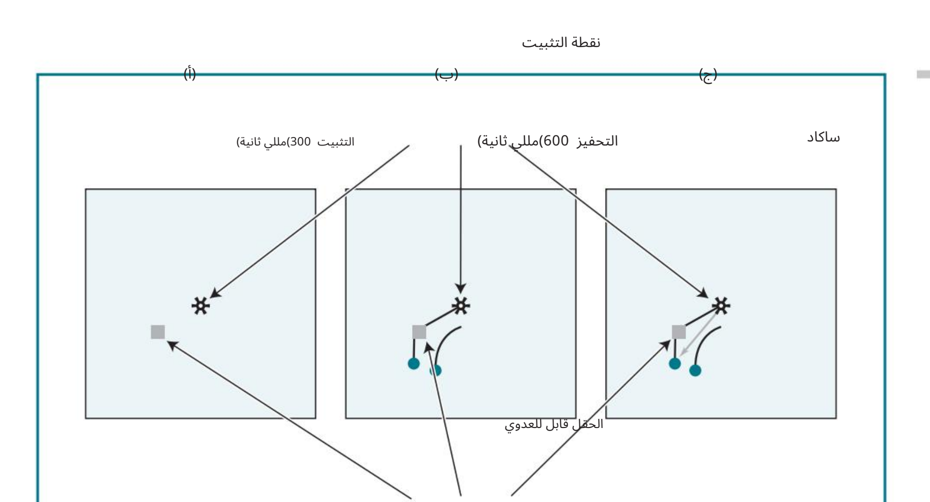
قام Mangun وHillyard وLuck (1993) بتثبيت المشاركين في منتصف شاشة الكمبيوتر ، ثم حكموا على أطوال القضبان المعروضة في مواضع مختلفة عن موقع التثبيت (أعلى اليسار ، أسفل اليسار ، أعلى اليمين ، وأسفل اليمين). يوضح الشكل 3.9توزيع نشاط فروة الرأس الذي اكتشفه ERPعندما

الشكل 3.9النتائج من تجربة بواسطة Mangun وHillyard وLuck. تم تسجيل توزيع نشاط فروة الرأس بواسطة ERP عندما كان أحد المشاركين يحضر إلى واحدة من أربع مناطق مختلفة من المصفوفة المرئية الموضحة في الصف السفلي أثناء التثبيت في وسط الشاشة. تم تسجيل أكبر نشاط على جانب فروة الرأس المقابل لجانب المجال البصري حيث ظهر الكائن ، مما يؤكد وجود معالجة عصبية محسنة في أجزاء من القشرة البصرية تتوافق مع موقع الانتباه البصري. (1993) Mangun، GR، Hillyard، SA، & Luck، SJ)ركائز كهربية من الانتباه الانتقائي البصري.

في D. Meyer & S. Kornblum(محرران) ، الاهتمام والأداء (المجلد 14، الشكل 10.4من الصفحات 219-243). © 1993 معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا ، بإذن من مطبعة MIT.)



الشكل 3.10 : الإجراء التجريبي في Roelfsema et al. (1998): (أ) يحدد القرد نقطة البداية (النجم). (ب) يتم تقديم منحنيين ، أحدهما يربط نقطة البداية بنقطة مستهدفة (دائرة زرقاء). (ج) يرشق القرد إلى النقطة المستهدفة. يسجل المجرب من خلية عصبية يكون مجالها الاستقبالي على طول المنحنى إلى نقطة الهدف.



كان أحد المشاركين يحضر إلى واحدة من هذه المناطق الأربع المختلفة للأشعة المرئية (أثناء التثبيت في وسط الشاشة). تمشيا مع التنظيم الطبوغرافي للقشرة البصرية ، كان هناك نشاط أكبر على جانب فروة الرأس المقابل لجانب المجال البصري حيث ظهر الكائن. تذكر من الفصلين 1و 2(انظر الشكل 2.5)أن القشرة البصرية (في مؤخرة الرأس) منظمة طبوغرافيًا ، مع تمثيل كل مجال بصري (يسار أو يمين) في نصف الكرة المعاكس. وهكذا ، يبدو أن هناك معالجة عصبية محسنة في جزء القشرة البصرية المقابل لموقع الانتباه البصري.

توضح دراسة أجراها Roelfsema وLamme وSpekreijse (1998) الاتفاق الفوري للانتباه البصري على معالجة المعلومات في المنطقة المرئية الأولية لقرد المكاك. في هذه التجربة ، قام الباحثون بتدريب القردة على أداء المهمة المعقدة إلى حد ما الموضحة في الشكل 3.10. ستبدأ التجربة بقرد يثبّت على حافز معين في المجال البصري ، النجم في الجزء (أ) من الشكل. بعد ذلك ، كما هو موضح في الشكل 3.10ب ، سيظهر منحنيان انتهيا بنقاط زرقاء. تم توصيل واحد فقط من هذه المنحنيات بنقطة التثبيت. كان على القرد أن يواصل النظر إلى نقطة التثبيت لمدة 600 مللي ثانية ثم يقوم بحركة عين (حركة عين) حتى نهاية المنحنى الذي يربط التثبيت (الجزء ج). بينما كان القرد يؤدي هذه المهمة ، Roelfsema et al. تم تسجيله من الخلايا في القشرة البصرية الأولية للقرد (حيث توجد الخلايا ذات الحقول المستقبلة مثل تلك الموجودة في الشكل 2.8). يشار إليه بالمربع في الشكل 3.10هو مجال تقبلي لإحدى هذه الخلايا. يُظهر استجابة متزايدة عندما يقع الخط على هذا الجزء من المجال البصري ، وبالتالي يستجيب عندما يظهر المنحنى الذي يعبره. زادت استجابة الخلية أيضًا خلال فترة الانتظار البالغة 600مللي ثانية ، ولكن فقط إذا كان مجالها الاستقبالي على المنحنى المتصل بنقطة التثبيت. خلال فترة الانتظار ، كان القرد يحول انتباهه على طول هذا المنحنى ليجد نقطة نهايته ، وبالتالي يحدد مدى دقة المرسل. أدى هذا التحول في الانتباه عبر المجال الاستقبالي إلى استجابة الخلية بقوة أكبر.

عندما يحضر الأشخاص موقعًا مكانيًا معينًا ، تكون هناك معالجة عصبية أكبر في أجزاء من القشرة البصرية تتوافق مع ذلك الموقع.

البحث المرئي

يستطيع الناس اختيار المحفزات التي يجب أن يحضروا إليها ، سواء في المجال البصري أو السمعي ، على أساس الخصائص الفيزيائية ، وعلى وجه الخصوص ، على أساس الموقع. على الرغم من أن التحديد بناءً على ميزات بسيطة يمكن أن يحدث مبكرًا و

بسرعة في النظام المرئي ، لا يمكن تعريف كل ما يبحث عنه الأشخاص من حيث الميزات البسيطة. كيف يجد الناس أشياء أكثر تعقيدًا ، مثل وجه صديق وسط حشد من الناس؟ في مثل هذه الحالات ، يبدو أنه يتعين عليهم البحث في الوجوه الموجودة في الحشد ، واحدة تلو الأخرى ، بحثًا عن وجه له خصائص معينة. ركز الكثير من الأبحاث حول الاهتمام البصري على كيفية إجراء الأشخاص لعمليات البحث هذه. وبدلاً من دراسة كيف يجد الناس وجوهًا في حشد من الناس ، مال الباحثون إلى استخدام مواد أبسط. يوضح الشكل 3.11 ، على سبيل المثال ، جزءًا من العرض الذي استخدمه Neisser (1964) في إحدى الدراسات المبكرة. حاول العثور على أول حرف K في مجموعة الأحرف المعروضة.

TULN
XJBU
UDXI
HSFP
XSCQ
SDJU
PODC
ZVBP
pevz
SLRA
JCEN
ZLRD
XBOD
PHMU
ZHFK
PNJW
CQXT
GHNR
IXYD
QSVB
الجميع
OWBN
BVQN
FOAS
ITZN

شكل 3.11 تمثيل للخطوط من 7 إلى 31 من مصفوفة الحروف المستخدمة في تجربة بحث نيسر. (بيانات من نيسر ، 1964.)

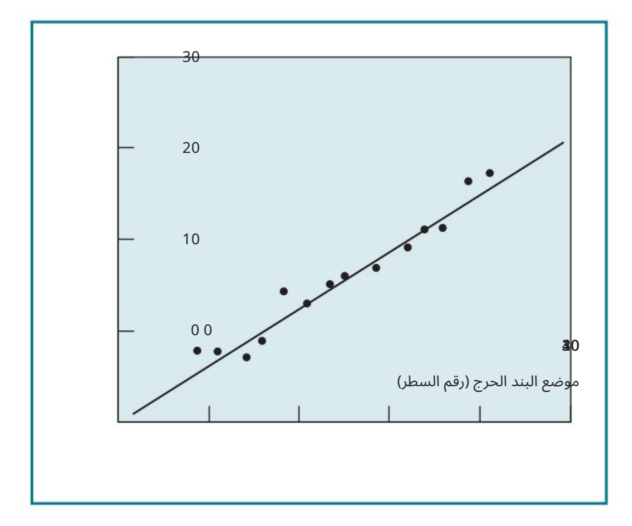
من المفترض أنك حاولت العثور على K من خلال المرور على الأحرف صفًا تلو الآخر ، والبحث عن الهدف. يوضح الشكل 3.12 متوسط الوقت الذي استغرقه المشاركون في تجربة Neisser للعثور على الحرف كدالة في الصف الذي يتكوّن فيه p p peared. ويبلغ ميل أفضل دالة ملائمة في الرسم البياني حوالي 0.6 ، مما يعني أن المشاركين أخذوا حوالي 0.6 s لمسح كل سطر. عندما ينخرط الأشخاص في عمليات البحث هذه ، يبدو أنهم يولون اهتمامهم بشكل مكثف لعملية البحث. على سبيل المثال ، وجدت تجارب تصوير الدماغ نشاطًا قويًا في القشرة الجدارية أثناء عمليات البحث هذه (انظر Kanwisher & Wojciulik ، 2000 ، للمراجعة).

على الرغم من أن البحث قد يكون مكثفًا وصعبًا ، إلا أنه ليس دائمًا بهذه الطريقة. في بعض الأحيان يمكننا أن نجد ما نبحث عنه دون بذل الكثير من الجهد. إذا علمنا أن صديقنا يرتدي سترة حمراء زاهية ، فقد يكون من السهل نسبيًا العثور عليه في الحشد ، بشرط ألا يرتدي أحد غيره سترة حمراء زاهية. صديقنا سوف يخرج من الحشد. في الواقع ، إذا كان هناك سترة حمراء واحدة فقط في بحر من السترات البيضاء ، فمن المحتمل أن تطفو على السطح حتى لو لم نكن نبحث عنها - مثال على الانتباه الذي يحركه الحافز. يبدو أنه إذا كان هناك بعض السمات المميزة في المصفوفة ، فيمكننا العثور عليها بدون بحث.

درس تريسمان هذا النوع من النوافذ المنبثقة. على سبيل المثال ، أمر Treisman and Gelade (1980) المشاركين بمحاولة اكتشاف T في مجموعة من I 30 و Y (الشكل 3.13 أ). لقد فكروا في أن المشاركين يمكنهم القيام بذلك ببساطة من خلال البحث عن ميزة العارضة في حرف T التي تميزها عن كل ما هو I و Y. استغرق المشاركون في المتوسط حوالي 400 مللي ثانية لأداء هذه المهمة.



طلب Treisman و Gelade أيضًا من المشاركين اكتشاف T في مجموعة من I و Z (الشكل 3.13 ب). في هذه المهمة ، لا يمكنهم استخدام الشريط العمودي فقط أو الشريط الأفقي من حرف T فقط ؛ كان عليهم البحث عن اقتران هذه الميزات وتنفيذ مجموعة الميزات المطلوبة في التعرف على النمط. استغرق الأمر من المشاركين أكثر من 800 مللي ثانية ، في المتوسط ، للعثور على الفرصة في هذه الحالة. وبالتالي ، فإن المهمة التي تتطلب منهم التعرف على اقتران الميزات استغرقت حوالي 400 مللي ثانية أطول من تلك التي كان تصور ميزة واحدة فيها كافيًا. علاوة على ذلك ، عندما قام Treisman و Gelade بتغيير عدد الأحرف في المصفوفة ، وجدوا أن المشاركين كانوا أكثر تأثرًا بعدد الكائنات في المهمة التي تتطلب التعرف على اقتران الميزات (انظر الشكل 3.14).

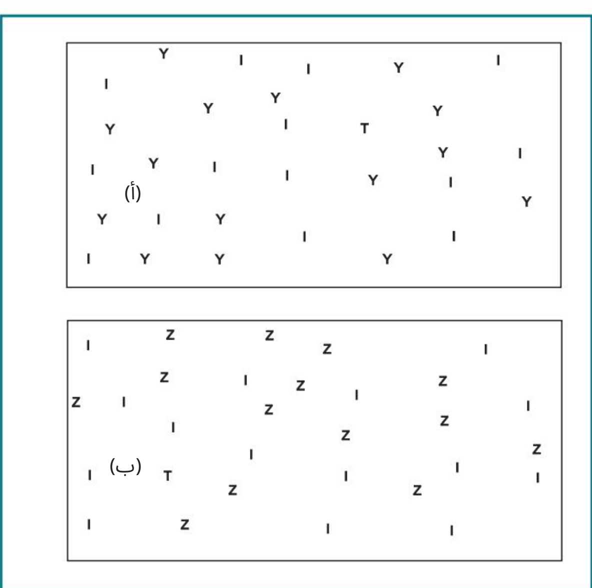


الشكل 3.12 الوقت المطلوب للعثور على الحرف المستهدف في المصفوفة الموضحة في الشكل 3.11 كدالة لرقم السطر الذي فيه p pears. (بيانات من نيسر ، 1964.)

من الضروري البحث في مصفوفة بصرية عن كائن فقط عندما لا تميز السمة المرئية الفريدة ذلك الكائن.

مشكلة الربط

كما تمت مناقشته في الفصل 2 ، هناك أنواع مختلفة من الخلايا العصبية في النظام البصري تستجيب لميزات مختلفة ، مثل الألوان والخطوط في مختلف الاتجاهات والأشياء المتحركة. سيتضمن كائن واحد في مجالنا البصري عددًا من الميزات ؛ ل



الشكل 3.13 المنبهات المستخدمة بواسطة Treismanو Geladeلتحديد كيفية تحديد الأشخاص للأشياء في المجال البصري. وجدوا أنه من الأسهل انتقاء الحرف المستهدف (T) من مجموعة من المشتتات إذا (أ) يحتوي الحرف الهدف على ميزة تجعل تمييزه بسهولة عن الحروف المشتتة I'sو Y'sمما لو (ب) نفس الحرف الهدف موجود في مجموعة من المشتتات Iو Zالتي لا تقدم أي سمات مميزة واضحة. (بيانات من (.1980 ، Gelade & Treisman

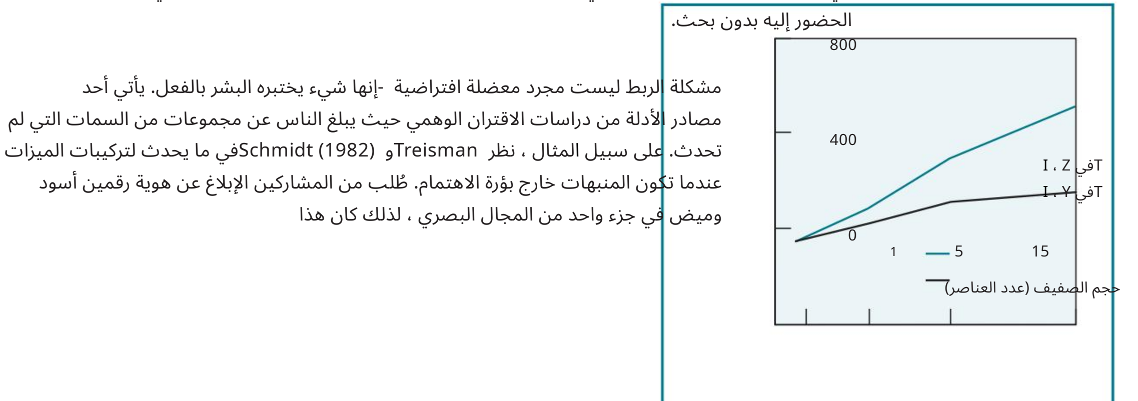
على سبيل المثال ، يدمج الخط الرأسي الأحمر بين الميزة الرأسية والسمعة الحمراء. حقيقة أن السمات المختلفة لنفس الكائن يتم تمثيلها بواسطة خلايا عصبية مختلفة تثير سؤالًا منطقيًا: كيف يتم إعادة هذه الميزات معًا لإنتاج تصور للكائن؟ لن تكون هذه مشكلة كبيرة إذا كان هناك كائن واحد فقط في المجال البصري. يمكننا أن نفترض أن جميع الميزات تنتمي إلى هذا الكائن. ولكن ماذا لو كان هناك العديد من الأشياء في الحقل؟ على سبيل المثال ، افترض أنه كان هناك وجهان فقط: شريط عمودي أحمر وشريط أفقي أخضر. قد يؤدي هذان الجسمان إلى إطلاق الخلايا العصبية للأحمر ، والخلايا العصبية للخضرة ، والخلايا العصبية للخطوط الرأسية ، والخلايا العصبية للخطوط الأفقية. إذا كانت هذه الحرائق هي كل تلك الموجات ، فكيف سيعرف النظام المرئي أنه رأى شريطًا رأسيًا أحمر وشريطًا أفقيًا أخضر بدلاً من شريط أفقي أحمر وشريط ثلاثي أخضر؟ يشار إلى مسألة كيفية تجميع الدماغ لميزات مختلفة في المجال البصري باسم مشكلة الربط.

الشكل 3.14 نتائج تجربة Treisman وGelade. يرسم الرسم البياني متوسط أوقات إعادة الإجراء المطلوبة لاكتشاف الحرف المستهدف كدالة لعدد المشتتات وما إذا كانت المشتتات تحتوي على جميع ميزات الهدف بشكل منفصل. (بيانات من (.1980 ، Gelade & Treisman

طورت Treisman(على سبيل المثال ، (1980 ، Treisman & Geladeنظريتها في تكامل الميزات كإجابة لمشكلة الربط. اقترحت أنه يجب على الناس تركيز انتباههم على الحافز قبل أن يتمكنوا من تجميع ميزاته في نمط.

على سبيل المثال ، في المثال المعطى للتو ، يمكن للنظام المرئي أولاً توجيه انتباهه إلى موقع الشريط العمودي الأحمر وتوليف هذا الكائن ، ثم توجيه انتباهه إلى الشريط الأفقي الأخضر وتوليف هذا الكائن. وفقًا لـ Tre isman ، يجب على الأشخاص البحث في مصفوفة عندما يحتاجون إلى مزامنة ميزات الحجم للتعرف على كائن (على سبيل المثال ، عند محاولة تحديد K ، والذي يتكون من خط عمودي وخطين مائلين).

في المقابل ، عندما يكون للكائن في المصفوفة ميزة فريدة واحدة ، مثل سترة حمراء أو خط في اتجاه معين ، يمكننا الحضور إليه بدون بحث.



مشكلة الربط ليست مجرد معضلة افتراضية -إنها شيء يختبره البشر بالفعل. يأتي أحد مصادر الأدلة من دراسات الاقتران الوهمي حيث يبلغ الناس عن مجموعات من السمات التي لم تحدث. على سبيل المثال ، نظر Treismanو Schmidt (1982) في ما يحدث لتركيبات الميزات عندما تكون المنبهات خارج بؤرة الاهتمام. طُلب من المشاركين الإبلاغ عن هوية رقمين أسود وميض في جزء واحد من المجال البصري ، لذلك كان هذا

حيث تم تركيز انتباههم. في جزء غير مراقب من المجال البصري ، تم تقديم أحرف بألوان مختلفة ، مثل Tالوردي ، و Sأصفر ، و INالأزرق بعد الإبلاغ عن الأرقام ، طُلب من المشاركين الإبلاغ عن أي أحرف رأوها والألوان من هذه الرسائل. أبلغوا عن رؤية اقتران خادع للميزات (على سبيل المثال ، وردي (Sتقريبًا بقدر ما أبلغوا عن رؤية مجموعات صحيحة. وبالتالي ، يبدو أننا قادرون على دمج الميزات في تصور دقيق فقط عندما يتم تركيز انتباهنا على شيء ما. خلاف ذلك ، فإننا ندرك الميزات ولكن قد نربطها جيدًا في تصور الأشياء التي لم تكن موجودة أبدًا. على الرغم من الحاجة إلى ظروف خاصة لإنتاج اقتران وهمي في شخص أو ثنائي ، إلا أن هناك بعض المرضى الذين يعانون من تلف في القشرة الجدارية معرضون بشكل خاص لمثل هذه الأوهام. على سبيل المثال ، أحد المرضى الذين درسهم فريدمان هيل وروبرتسون وتريسمان (1995)مرتبك مما سمح بتقديم النقاط في أي ألوان حتى عند إظهار الحروف لمدة تصل إلى 10ثوانٍ.

تم إجراء عدد من الدراسات حول الآليات العصبية المشاركة في ربط ميزات كائن واحد معًا. قام Luckو Chelazziو Hillyardو (1997) Desimoneبتدريب قرود المكاك على التركيز على جزء معين من المجال البصري وتسجيل الخلايا العصبية في منطقة بصرية تسمى .V4تحتوي الخلايا العصبية في هذه المنطقة على مجالات استقبال كبيرة (عدة درجات من الزاوية البصرية). لذلك ، قد تكون كائنات متعددة في العرض ضمن المجال البصري لخلية عصبية واحدة. وجدوا خلايا عصبية خاصة بأنواع معينة من الكائنات ، مثل الخلية التي استجابت لشريط رأسي أزرق. ماذا يحدث عندما يتم عرض شريط عمودي أزرق وشريط أفقي أخضر داخل المجال الاستقبالي لهذه الخلية؟ إذا كان القرد عند يميل إلى الشريط العمودي الأزرق ، فإن معدل استجابة الخلية كان هو نفسه عندما كان هناك شريط عمودي أزرق فقط. من ناحية أخرى ، إذا كان المفتاح monمرتبطًا بالشريط الأفقي الأخضر ، فإن معدل إطلاق هذه الخلية نفسها كان منخفضًا بشكل كبير. وبالتالي ، فإن نفس الحافز (شريط عمودي أزرق بالإضافة إلى شريط أفقي أخضر) يمكن أن يثير استجابات مختلفة اعتمادًا على الكائن الذي يتم الاهتمام به. من المتوقع أن تحدث هذه الظاهرة لأن الانتباه يكبح الاستجابات لجميع الميزات في المجال الاستقبالي باستثناء تلك الموجودة في الموقع الذي يحضره. تم الحصول على نتائج مماثلة في تجارب الرنين المغناطيسي الوظيفي مع البشر. قام Kastnerو DeWeerdو Desimoneو (1998) Ungerleiderبقياس إشارة الرنين المغناطيسي الوظيفي في المناطق المرئية التي استجابت للمحفزات المقدمة في منطقة واحدة من المجال البصري. ووجدوا أنه عندما يتم توجيه الانتباه بعيدًا عن تلك المنطقة ، فإن استجابة الرنين المغناطيسي الوظيفي للمنبهات في تلك المنطقة تتجعد ؛ ولكن عندما تركز الاهتمام على تلك المنطقة ، تم الحفاظ على استجابة الرنين المغناطيسي الوظيفي. تشير هذه التجارب إلى المعالجة العصبية المكثفة للأشياء والمواقع الخاضعة للإشراف.

الشكل 3.15 يُظهر هذا إطارًا واحدًا من الفيلم استخدمه Simons and Chabris لتوضيح تأثيرات الانتباه المستمر. عندما كان المشاركون عازمين على تتبع الكرة التي تم تمريرها بين اللاعبين الذين يرتدون قمصانًا بيضاء ، كانوا يميلون إلى عدم ملاحظة الغوريلا السوداء وهي تسير في الغرفة. (مقتبس من (.1999 Simons & Chabris،

تم الإبلاغ عن عرض لافت للنظر لآثار الاهتمام المستمر من قبل .Simons and Chabris (1999)طلبوا من المشاركين مشاهدة مقطع فيديو قام فيه فريق يرتدي ملابس سوداء بإلقاء كرة سلة ذهابًا وإيابًا وفعل فريق يرتدي الأبيض نفس الشيء (الشكل .(3.15طُلب من المشاركين أن يحسبوا إما عدد المرات التي ألقى فيها الفريق ذو اللون الأسود الكرة أو عدد المرات التي قام فيها الفريق ذو اللون الأبيض بذلك. من المفترض ، في إحدى الحالات ، كان المشاركون يبحثون عن الأحداث التي يشارك فيها الفريق باللون الأسود وفي الحالة الأخرى عن الأحداث التي يشارك فيها الفريق باللون الأبيض. نظرًا لأن اللاعبين كانوا مختلطين ، كانت المهمة صعبة وتتطلب اهتمامًا مستمرًا. فى الوسط ل



اللعبة ، مشى شخص يرتدي بدلة غوريلا سوداء عبر الغرفة. كان المشاركون الذين يبحثون في الفيديو عن الأحداث التي تضم أعضاء الفريق يرتدون الزي الأبيض ثابتًا للغاية في بحثهم لدرجة أنهم غابوا تمامًا عن حدث يتضمن جسمًا أسود.

عندما كان المشاركون يتتبعون الفريق باللون الأبيض ، لم يلاحظوا الغوريلا السوداء إلا بنسبة ٪8من الوقت ؛ عندما كانوا يتتبعون الفريق بالأسود ، لاحظوا ذلك ٪67من الوقت.

لأشخاص الذين يشاهدون الفيديو بشكل سلبي لا يفوتهم أبدًا الغوريلا السوداء. (يجب أن تكون قادرًا على العثور على نسخة من هذا الفيديو من خلال البحث باستخدام الكلمتين الرئيسيتين "غوريلا" و "سيمونز".)

حتى يتم تجميع معلومات الميزة في نموذج ، يجب أن تكون المعلومات في بؤرة الاهتمام.

1400

كيد للحقل الصحيح

كيد للحقل الأيسر

1200

1000

800

600

400

يمين

غادر

مجال العرض

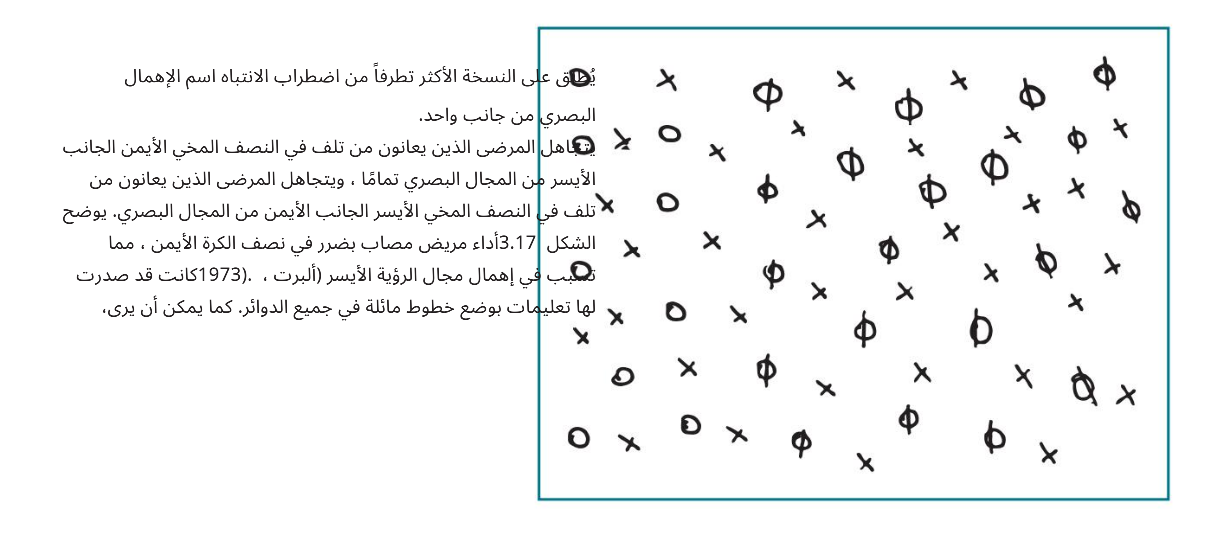
إهمال المجال البصري

لقد ناقشنا الدليل على أن الانتباه البصري إلى موقع يؤدي إلى تنشيط محسن في الجزء المناسب من القشرة البصرية الأولية. ومع ذلك ، يبدو أن الهياكل العصبية التي تتحكم في اتجاه الانتباه موجودة في مكان آخر ، لا سيما في القشرة الجدارية.(Behrmann، Geng، Shom Stein، 2004)تبين أن الأضرار التي لحقت بالفص الجداري (انظر الشكل (3.1تؤدي إلى قصور في الانتباه البصري. على سبيل المثال ، أظهر Posnerو Walkerو Friederichو Rafal (1984)أن المرضى الذين يعانون من إصابات الفص الجداري يجدون صعوبة في فصل الانتباه عن جانب واحد من المجال البصري.

الشكل :3.16نقص الانتباه الذي يظهره مريض مصاب بتلف في الفص الجداري الأيمن عند تحويل الانتباه إلى المجال البصري الأيسر. (بيانات من بوسنر وكوهين ورافال ، 1982.)

ينتج عن الأضرار التي لحقت بالمنطقة الجدارية اليمنى أنماط مميزة من العجز ، كما يتضح من دراسة لمريض واحد من قبل بوسنر وكوهين ورافال .(1982)مثل المشاركين في تجربة Posnerو Nissenو Ogden (1978)التي تمت مناقشتها سابقًا ، تم تنبيه المريض إلى توقع وجود حافز على يسار أو يمين نقطة التثبيت (أي في المجال البصري الأيمن أو الأيسر). كما في تلك التجربة ، ظهر ٪80من المثير في المجال المتوقع ، ولكن ٪20من الوقت ظهر في المجال غير المتوقع. يوضح الشكل 3.16 الوقت اللازم لاكتشاف الحافز كدالة في المجال البصري الذي تم تقديمه فيه وفي أي مجال تم تمييزه. عندما تم تقديم الحافز في المجال الصحيح ، أظهر المريض عيبًا بسيطًا فقط إذا تم تعليمه بشكل غير مناسب. ومع ذلك ، إذا ظهر المنبه في الحقل الأيسر ، فقد أظهر المريض عجزًا كبيرًا إذا تم ضبطه بشكل غير مناسب. نظرًا لأن الفص الأيمن يعالج المجال البصري الأيسر ، فإن تلف الفص الأيمن يضعف قدرته على جذب الانتباه مرة أخرى إلى المجال البصري الأيسر بمجرد تركيز الانتباه على المجال البصري الأيمن. يمكن إنشاء هذا النوع من عجز الانتباه أحادي الجانب مؤقتًا في الأفراد العاديين عن طريق تقديم TMSإلى القشرة الجدارية - 1994 ، .Pascual-Leone et al)انظر الفصل 1لمناقشة .(TMS

الشكل 3.17أداء مريض مصاب بضرر في النصف المخي الأيمن والذي طُلب منه وضع خطوط مائلة في جميع الدوائر. بسبب عمر السد في نصف الكرة الأيمن ، تجاهلت الدوائر الموجودة في الجزء الأيسر من مجالها البصري. (من .Ellis & Young ، 1988أعيد طبعه بإذن من الناشر. 1988 ©من .Erlbaum)

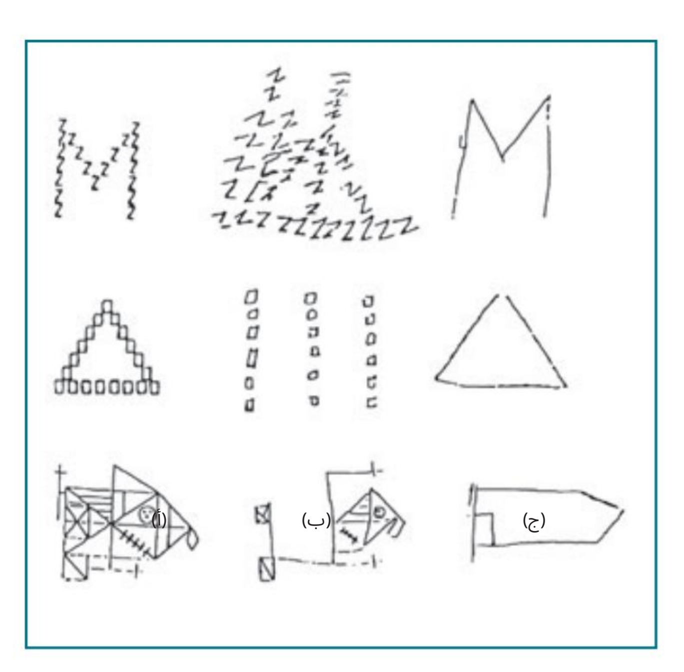


يُطلق على النسخة الأكثر تطرفاً من اضطراب الانتباه اسم الإهمال البصري من جانب واحد.
يتجاهل المرضى الذين يعانون من تلف في النصف المخي الأيمن الجانب الأيسر من المجال البصري تمامًا ، ويتجاهل المرضى الذين يعانون من تلف في النصف المخي الأيسر الجانب الأيمن من المجال البصري. يوضح الشكل 3.17أداء مريض مصاب بضرر في نصف الكرة الأيمن ، مما تسبب في إهمال مجال الرؤية الأيسر (ألبرت ، .(1973كانت قد صدرت لها تعليمات بوضع خطوط مائلة في جميع الدوائر. كما يمكن أن يرى،

تجاهلت الدوائر الموجودة في الجزء الأيسر من مجالها البصري. غالبًا ما يتصرف هؤلاء المرضى بشكل غريب. على سبيل المثال ، فشل أحد المرضى في حلق نصف وجهه (ساكس ، .(1985يمكن أن تظهر هذه التأثيرات أيضًا في المهام غير المرئية. على سبيل المثال ، أظهرت دراسة أجريت على المرضى الذين يعانون من إهمال المجال البصري ايسر تحيزًا منهجيًا في إصدار أحكام حول نقطة المنتصف في تسلسل الأرقام والحروف .(Umiltà، 2006 (Zorzi، Priftis، Meneghello، Marenzi،

عندما طُلب منهم الحكم على الرقم في منتصف المسافة بين 1و ، 5أظهروا تحيزًا للإجابة .4أظهروا ميلًا مشابهًا مع تسلسل الحروف -طُلب منهم الحكم على الحرف الذي كان في منتصف المسافة بين Pو ، Tأظهروا ميلًا للرد .Sفي كلتا الحالتين يمكن تفسير هذا على أنه ميل لتجاهل العناصر التي كانت على يسار النقطة في منتصف التسلسل.

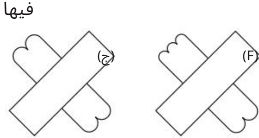
يبدو أن الفص الجداري الأيمن متورط في تخصيص الانتباه المكاني في العديد من الطرائق ، وليس فقط المرئي .(1999 ، .Zatorre et al)على سبيل المثال ، عندما يحضر المرء إلى موقع المحفزات السمعية أو البصرية ، هناك تنشيط متزايد في المنطقة الجدارية الصحيحة. يبدو أيضًا أن الفص الجداري الأيمن مسؤول أكثر عن التخصيص المكاني عند الانتباه أكثر من الفص الجداري الأيسر وهذا هو السبب في أن عمر السد الجداري الأيمن يميل إلى إحداث مثل هذه التأثيرات الدرامية. يميل الضرر الجداري الأيسر إلى إنتاج نمط أكثر دقة من العجز. يجادل روبرتسون ورافال (2000)بأن المنطقة الجدارية اليمنى هي المسؤولة عن الانتباه إلى السمات العالمية مثل الموقع المكاني ، في حين أن المنطقة الجدارية اليسرى مسؤولة عن توجيه الانتباه إلى الجوانب المحلية للأشياء. الشكل 3.18هو صورة ملفتة للنظر لأنواع مختلفة من العجز المرتبط بالضرر الجداري الأيمن والأيسر. طُلب من المرضى رسم الأشياء في الشكل 3.18أ. كان المرضى الذين يعانون من تلف الجداري الأيمن (الشكل 3.18ب) قادرين على إعادة إنتاج المكونات الخاصة من الصورة ولكنهم لم يتمكنوا من إعادة إنتاج التكوين المكاني. في المقابل ، كان المرضى الذين يعانون من تلف الجداري الأيسر (الشكل 3.18ج) قادرين على إعادة إنتاج التكوين العام ولكن ليس التفاصيل. بشكل كبير ، وجدت دراسات التصوير الدماغي مزيدًا من التنشيط للمنطقة الجدارية اليمنى عندما يستجيب الشخص للأنماط العالمية والمزيد من التنشيط للمنطقة الجدارية اليسرى عندما يعتني الشخص بالأنماط المحلية (Fink et al. ، 1996 ؛ Martinez et آل ، .(1997).



الشكل 3.18(أ) الصور المقدمة للمرضى الذين يعانون من تلف الجداري. (ب) أمثلة على الرسومات التي رسمها المرضى الذين يعانون من تلف في النصف المخي الأيمن. يمكن لهؤلاء المرضى إعادة إنتاج المكونات المحددة للصورة ولكن ليس تكوينهم المكاني. (ج) أمثلة للرسومات التي رسمها مرضى يعانون من تلف في النصف المخي الأيسر. يمكن لهؤلاء المرضى إعادة إنتاج التكوين العام ولكن ليس التفاصيل.

(بعد روبرتسون ولامب ، .(1991

المناطق الجدارية هي المسؤولة عن تخصيص الانتباه ، حيث يهتم النصف المخي الأيمن أكثر بالسمات العالمية والنصف المخي الأيسر بسمات محلية.



الاهتمام القائم على الكائن

لقد تحدثنا حتى الآن عن الاهتمام الفضائي ، حيث يوجه الناس انتباههم إلى منطقة من الفضاء. هناك أيضًا دليل ، على الاهتمام القائم على الكائن ، حيث يركز الناس انتباههم على أشياء معينة بدلاً من مناطق الفضاء. تجربة قام بها بيرمان وزيميل وموزر (1998)هي مثال على البحث الذي يوضح أن الناس يجدون أحيانًا أنه من الأسهل حضور شيء ما بدلاً من الذهاب إلى الموقع. يوضح الشكل 3.19بعض المحفزات المستخدمة في التجربة ، حيث طُلب من المشاركين الحكم على ما إذا كان عدد النتوءات على طرفي الجسمين متماثلًا. يُظهر العمود الأيسر الحالات التي كان فيها عدد النتوءات متماثلًا ، ومثيلات العمود الأيمن حيث لم تكن الأرقام متطابقة.

الشكل 3.19 المنبهات المستخدمة في تجربة قام بها بيرمان وزيميل وموزر لإثبات أنه من الأسهل أحيانًا الاهتمام بجسم ما بدلاً من حضوره إلى الموقع. يشير العمودان الأيمن والأيسر إلى أحكام متشابهة ومختلفة ، على التوالي ؛ والصفوف من أعلى إلى أسفل تشير إلى الكائن المفرد ، والكائن الثاني ، والظروف المغطاة ، على التوالي.

اتخذ المشاركون هذه الأحكام بشكل أسرع عندما كانت النتوءات على نفس الجسم (الصفوف العلوية والسفلية في الشكل 3.19)مما كانت عليه عندما كانت على كائنات مختلفة (الصف الأوسط). حدثت هذه النتيجة على الرغم من حقيقة أنه عندما كانت النتوءات على أجسام مختلفة ، فقد كانت قريبة من بعضها البعض ، وهو ما كان من المفترض أن يسهل الحكم إذا كان الانتباه قائمًا على الفضاء. بيرمان وآخرون. يجادل بأن المشاركين حولوا انتباههم إلى كائن واحد في وقت واحد بدلاً من موقع واحد في كل مرة. لذلك ، كانت الأحكام أسرع عندما كانت النتوءات كلها على نفس الشيء لأن المشاركين لم يكونوا بحاجة إلى تحويل انتباههم بين الأشياء. باستخدام متغير من النموذج في الشكل 3.19 ، قدم Chen and Cave (2008) إما التحفيز لمدة 1ثانية أو 0.12ثانية فقط. اختفت ميزة التأثير داخل الكائن عندما كان التحفيز موجودًا لفترة وجيزة فقط. يشير هذا إلى أن تطوير الاهتمام المستند إلى الكائن يستغرق وقتًا.

M.، Zemel، RS، & Mozer، MC (1998). ،Behrmann)الاهتمام المعتمد على الكائن والانسداد: دليل من المشاركين العاديين والنموذج الحسابي. مجلة علم النفس التجريبي: الإدراك البشري والأداء ، 1011-1036. ، 24 حقوق النشر 1988 ©جمعية علم النفس الأمريكية.

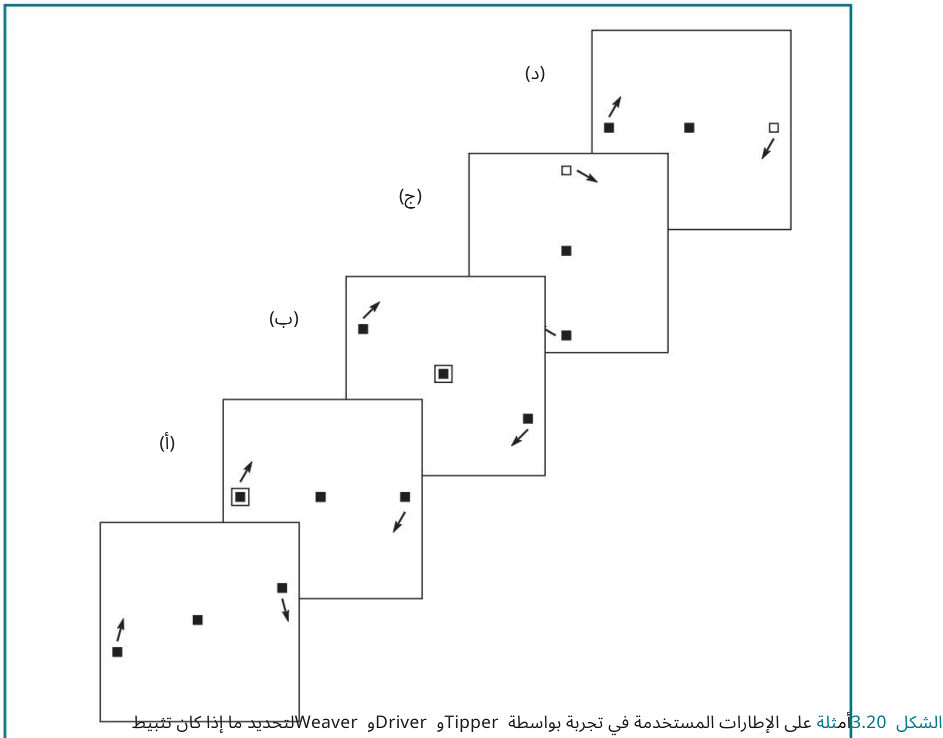
أعيد طبعها بإذن.)

تتضمن الأدلة الأخرى على الاهتمام المتمحور حول الكائن ظاهرة تسمى تثبيط العودة. تشير الأبحاث إلى أنه إذا نظرنا إلى منطقة محددة من الفضاء ، نجد أنه من الصعب قليلاً إعادة انتباهنا إلى تلك المنطقة. إذا قمنا بتحريك أعيننا إلى الموقع Aثم إلى الموقع B، فإننا أبطأ في إعادة أعيننا إلى الموقع Aمقارنةً بالموقع الجديد C.وهذا صحيح أيضًا عندما نحرك انتباهنا دون تحريك أعيننا (Posner ، Rafal ، Chaote ، & فون ، 1985).تمنح هذه الظاهرة ميزة في بعض المواقف: إذا كنا نبحث عن شيء ما ونظرنا بالفعل إلى موقع ما ، فإننا نفضل أن يقوم نظامنا المرئي بالعثور على مواقع أخرى للنظر إليها بدلاً من العودة إلى موقع تم البحث عنه بالفعل.

أجرى Tipperو Driverو Weaver (1991) عرضًا واحدًا لمنع العودة والذي قدم أيضًا دليلًا على الاهتمام المستند إلى الكائن. في تجاربهم ، شاهد المشاركون ثلاثة مربعات في إطار ، على غرار ما هو معروض في كل جزء من الشكل 3.20.في حالة واحدة ، لم تتحرك المربعات (على عكس حالة الحركة الموضحة في الشكل 3.20 ، والتي سنناقشها في الفقرة التالية). تم لفت انتباه المشاركين إلى أحد المربعات الخارجية عندما جعلها المجربون تومض ، وبعد 200مللي ثانية ، تم جذب الانتباه مرة أخرى إلى المربع المركزي عندما وميض هذا المربع. ثم تم تقديم محفز المسبار في أحد الموضعين الخارجيين ، وتم توجيه المشاركين بالضغط على مفتاح يشير إلى أنهم شاهدوا المسبار.

في المتوسط ، أخذوا 420مللي ثانية لرؤية المسبار عندما حدث في المربع الخارجي الذي لم يكن قد تومض و 460 مللي ثانية عندما حدث في المربع الخارجي الذي كان قد تومض. هذه الميزة البالغة 40مللي ثانية هي مثال على تعريف مكاني في hibitionالعودة. يكون الأشخاص أبطأ في نقل انتباههم إلى موقع كان فيه بالفعل.

(إنها)



الشكل 3.20أمثلة على الإطارات المستخدمة في تجربة بواسطة Tipperو Driverو Weaverلتحديد ما إذا كان تثبيط الإرجاع يرتبط بجسم معين أو بموقعه. الأسهم تمثل الحركة. (أ) بداية العرض ، بدون حركة لمدة 500مللي ثانية. بعد إطارين متحركين ، تمت محاذاة المربعات الثلاثة المملوءة أفقيًا (ب) ، وعندها ظهر المؤشر (وميض أحد الصناديق). ثم استمرت الحركة في اتجاه عقارب الساعة ، مع وجود إشارة في المركز للإطارات الثلاثة الأولية .(c – e)استمرت المربعات الخارجية في الدوران في اتجاه عقارب الساعة (د) حتى يتم محاذاة أفقيًا (هـ) ، وعند هذه النقطة تم تقديم مسبار ، كما كان من قبل. (© 1991 from Tipper، SP، Driver، J.، & Weaver، B. (1991). Short re port: Object-centered Inhibed عودة الانتباه البصري. Quarterly Journal of Experimental Psychology، 43 (Section A)، 289– 298. مستنسخة بإذن من Taylor & Francis LLC ، http://www.tandfonline.com.)

يوضح الشكل 3.20الحالة الأخرى لتجربتهم ، حيث تم تدوير الكائنات حول الشاشة بعد الوميض. بنهاية الحركة ، كان الكائن الذي تومض على أحد الجانبين الآن على الجانب الآخر -كان الجسمان الخارجيان قد تبادلا في مواضعهما. كان السؤال المثير للاهتمام هو ما إذا كان المشاركون سيكونون أبطأ في اكتشاف هدف على اليمين (حيث كان الوميض -مما قد يشير إلى تثبيط يعتمد على الموقع) أو على اليسار (حيث انتهى الكائن المتذبذب - مما يشير إلى الكائن تثبيط أساسه). أظهرت النتائج أنها كانت أبطأ بحوالي 20مللي ثانية لاكتشاف كائن في الموقع الذي لم يهتز ولكنه يحتوي على الكائن الذي تومض. وهكذا ، فإن أنظمتهم المرئية عرضت منع العودة إلى نفس الكائن ، وليس نفس الموقع.

يبدو أن النظام البصري يمكن أن يوجه الانتباه إما إلى المواقع في الفضاء أو إلى الأشياء. تشير تجارب مثل تلك التي تم وصفها للتو إلى أن النظام المرئي يمكنه تتبع الكائنات. من ناحية أخرى ، تشير العديد من التجارب إلى أنه يمكن للناس توجيه انتباههم إلى مناطق الفضاء حيث لا توجد كائنات (انظر الشكل 3.6لنتائج مثل هذه التجربة). من المثير للاهتمام أن المناطق الجدارية اليسرى تبدو أكثر انخراطًا في الاهتمام القائم على الكائن والمناطق الجدارية اليمنى في الانتباه المستند إلى الموقع. يبدو أن المرضى الذين يعانون من تلف الجداري الأيسر يعانون من قصور في تركيز الانتباه على الأشياء ، (Egly ، Driver ، & Rafal ، 1994)على عكس أوجه القصور القائمة على الموقع التي وصفتها.

في المرضى الذين يعانون من الضرر الجداري الأيمن. أيضًا ، هناك نشاط أكبر في المناطق الجدارية اليسرى عندما يهتم الأشخاص بالأشياء أكثر مما يحدث عندما يحضرون إلى المواقع .(Shomstein & Behrmann، 2006؛ Rao، 2000 & يتوافق هذا الارتباط بين المنطقة الجدارية اليسرى والاهتمام المعتمد على الكائن مع البحث (Arrington، Carr، Mayer، السابق الذي استعرضناه (انظر الشكل 3.18) والذي يوضح أن المنطقة الجدارية اليمنى مسؤولة عن الانتباه إلى السمات العالمية واليسار للانتباه إلى السمات المحلية.

يمكن توجيه الانتباه البصري إما نحو الأشياء المستقلة عن موقعها أو نحو مواقع مستقلة عن الأشياء الموجودة.

الاهتمام المركزي : تحديد خطوط الفكر للمتابعة

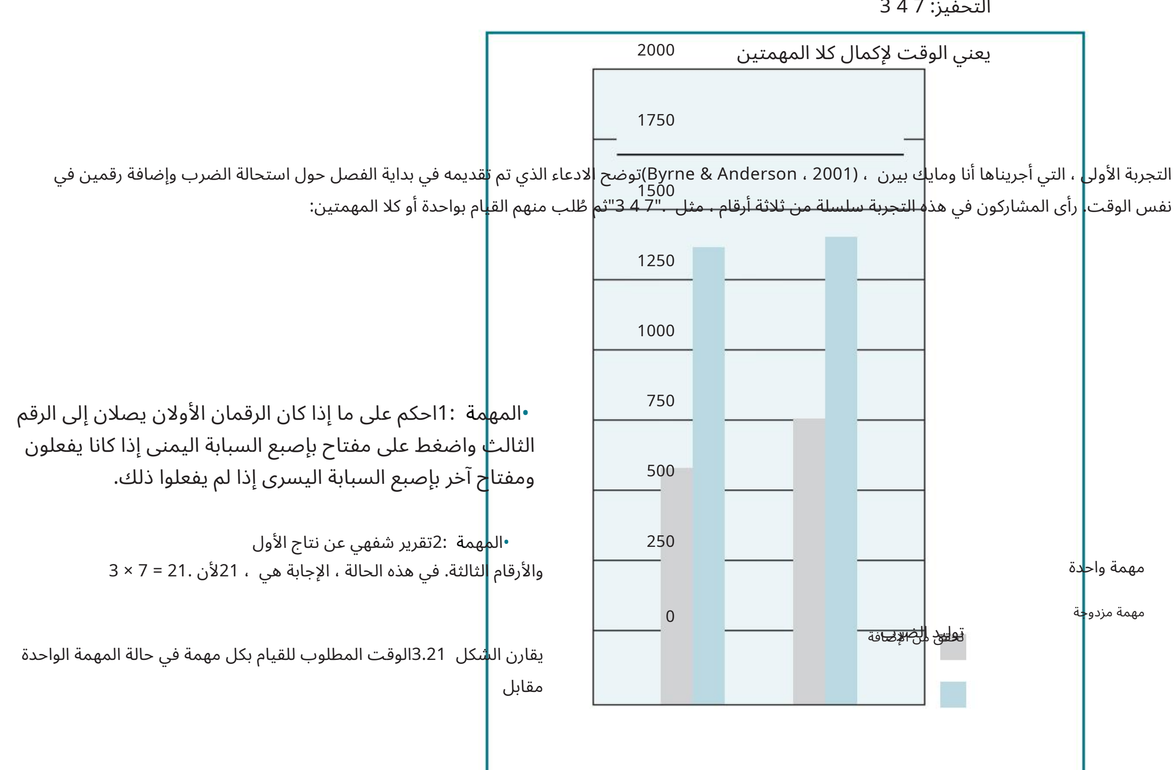
حتى الآن ، نظر هذا الفصل في كيفية توجيه الناس انتباههم إلى محفزات العملية في الأساليب البصرية والسمعية. ماذا عن الإدراك بعد الاهتمام بالمنبهات وتشفيرها؟ كيف نختار أي خطوط فكرية يجب اتباعها؟ لنفترض أننا نسير على طريق سريع ونقوم بتشفير حقيقة أن كلبًا يجلس في منتصف الطريق. قد نرغب في معرفة سبب جلوس الكلب هناك ، وقد نرغب في التفكير فيما إذا كان هناك شيء يجب أن نفعله لمساعدة الكلب ، ونريد بالتأكيد أن نقرر أفضل السبل لتوجيه السيارة لتجنب وقوع حادث. هل يمكننا القيام بكل هذه الأشياء مرة واحدة؟ إذا لم يكن كذلك ، فكيف نختار أهم مشكلة في تحديد كيفية التوجيه وحفظ الباقي لوقت لاحق؟ يبدو أن الناس يخصصون اهتمامًا مركزيًا لخطوط التفكير المتنافسة بنفس الطريقة التي يخصصون بها الإدراك الحسي للأشياء المتنافسة.

في العديد من الظروف (ولكن ليس كلها) ، يستطيع الناس متابعة حالة واحدة فقط خط فكري في وقت واحد. سيصف هذا القسم تجربتين معمليتين: واحدة يظهر فيها أن الأشخاص ليس لديهم القدرة على التداخل في مهمتين ، والأخرى يبدو أنهم يتمتعون فيها بقدرة كاملة تقريبًا على القيام بذلك. ثم سنتناول كيف يمكن للأشخاص تطوير القدرة على تداخل المهام وكيف يلقون المحاضرات بين المهام عندما لا يستطيعون أو لا يريدون التداخل بينها.

التجربة الأولى ، التي أجريناها أنا ومايك بيرن ، (Byrne & Anderson ، 2001) توضح الادعاء الذي تم تقديمه في بداية الفصل حول استحالة الضرب وإضافة رقمين في نفس الوقت. رأى المشاركون في هذه التجربة سلسلة من ثلاثة أرقام ، مثل "3 4 7" ثم طُلب منهم القيام بواحدة أو كلا المهمتين:

- المهمة 1: احكم على ما إذا كان الرقمان الأولان يصلان إلى الرقم الثالث واضغط على مفتاح بإصبع السبابة اليمنى إذا كانا يفعلون ومفتاح آخر بإصبع السبابة اليسرى إذا لم يفعلوا ذلك.
- المهمة 2: تقرير شفهي عن نتاج الأول والأرقام الثالثة. في هذه الحالة ، الإجابة هي 21 ، لأن 21 = 7 × 3.

يقارن الشكل 3.21 الوقت المطلوب للقيام بكل مهمة في حالة المهمة الواحدة مقابل



الشكل 3.21 نتائج تجربة أجراها بيرن وأندرسون لمعرفة ما إذا كان بإمكان الأشخاص التداخل في مهمتين.

تُظهر الأشرطة أوقات الاستجابة المطلوبة لحل مشكلتين -واحدة تتعلق بالجمع وأخرى تتعلق بالضرب- عندما يتم إجراؤها بمفردها وعند القيام بها معًا. تشير النتائج إلى أن المشاركين لم يكونوا قادرين على التداخل مع حسابات الجمع والضرب. (بيانات من Byrne & Anderson ، 2001.)

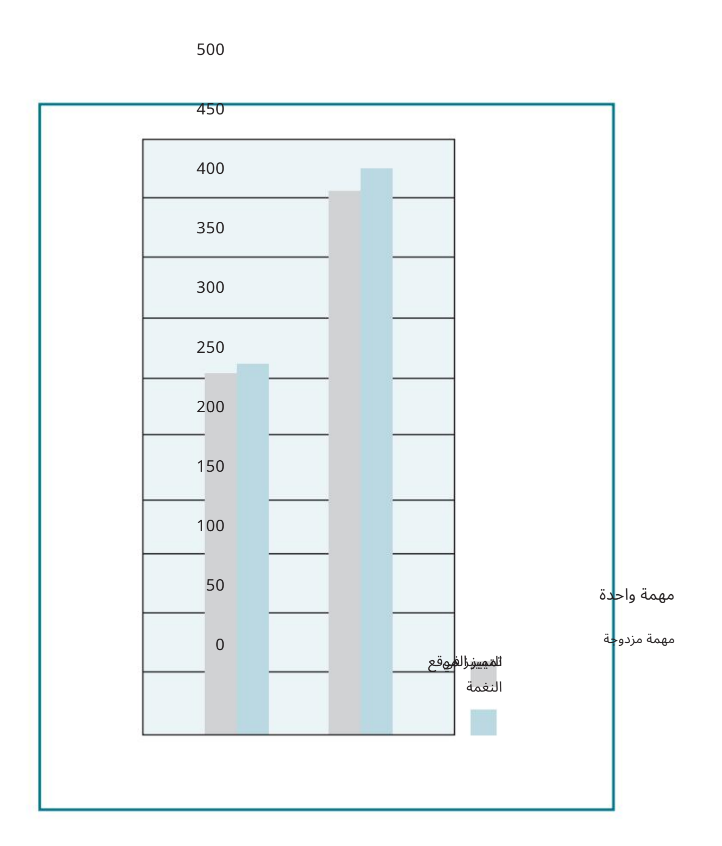
، أعطوا أحيانًا الإجابة لمهمة الضرب أولاً ٪59)من الوقت)الوقت المطلوب لكل مهمة في حالة المهمة المزدوجة. استغرق المشاركون ضعف الوقت للقيام بأي من المهمتين عندما اضطروا إلى أداء الأخرى أيضًا. في المهمة المزدوجة
وأحيانًا مهمة الإضافة أولاً .(41٪)تعكس الأشرطة الموجودة في الشكل 3.21 للمهمة المزدوجة الوقت اللازم للإجابة على المشكلة سواء تمت الإجابة على المهمة أولاً أم ثانيًا. يمثل الخط الأسود الأفقي بالقرب من أعلى الشكل 3.21 الوقت المستغرق لإعطاء كلا الجوابين. هذه المرة 1.99)ثانية) أكبر من مجموع الوقت لمهمة التحقق بحد ذاتها 0.88)ثانية) والوقت لمهمة الضرب في حد ذاتها 1.05)ثانية). ربما يعكس الوقت الإضافي تكلفة التبديل بين المهام (للمراجعات ، انظر .(Monsell، 2003؛ Kiesel et al.، 2010على أي حال ، يبدو أن المشاركين لم يكونوا قادرين على التداخل بين حسابات الجمع والضرب على الإطلاق.

التجربة الثانية ، التي أبلغ عنها شوماخر وآخرون. ، (2001)يوضح ما يشار إليه بالمشاركة المثالية للوقت.
كانت المهام أبسط بكثير من المهام في تجربة بيرن وأندرسون .(2001)رأى المشاركون في نفس الوقت حرفًا واحدًا على الشاشة وسمعوا نغمة ، وكما في التجربة الأولى ، كان عليهم أداء مهمتين ، إما بشكل فردي أو في نفس الوقت:

• المهمة :1اضغط على المفتاح الأيسر أو الأوسط أو الأيمن وفقًا لمعرفة ما إذا كان الحرف قد وقع على اليسار أو في المنتصف أو على اليمين.

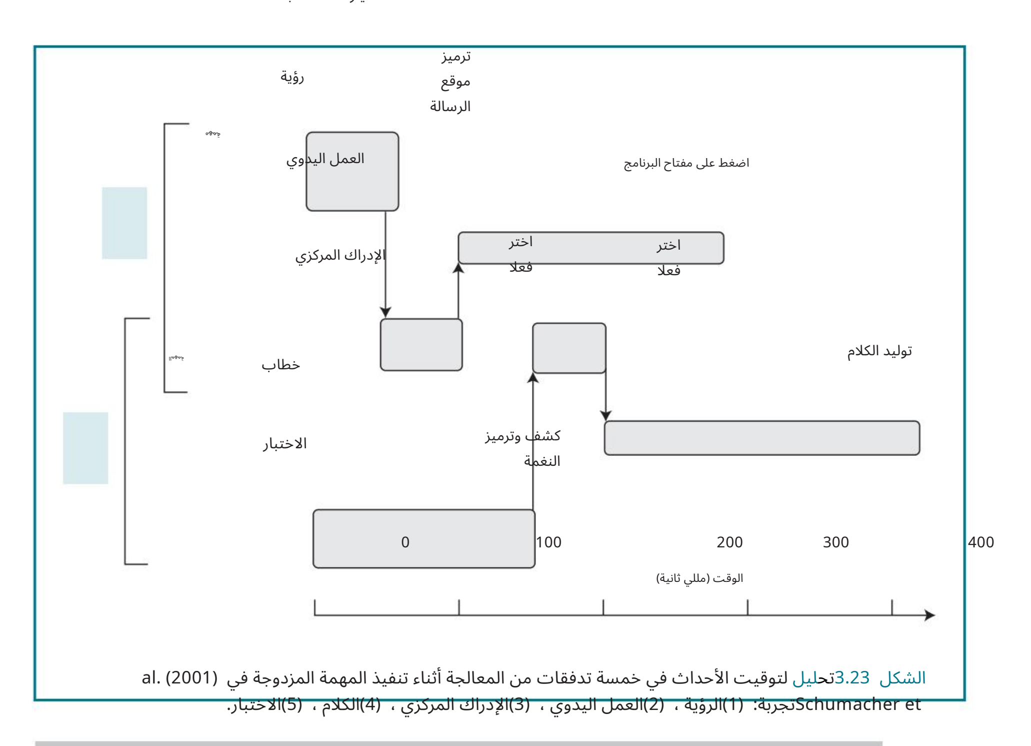
• المهمة :2قل "واحد" أو "اثنان" أو "ثلاثة" وفقًا لما إذا كانت النغمة منخفضة ، متوسط أو عالي التردد.

يقارن الشكل 3.22 الأوقات المطلوبة للقيام بكل مهمة في حالة المهمة الواحدة وحالة المهمة المزدوجة. كما يتضح ، لا تتأثر هذه الأوقات تقريبًا بمتطلبات القيام بالمهمتين في وقت واحد. هناك العديد من الاختلافات بين هذه المهمة ومهمة بيرن وأندرسون ، ولكن الأكثر وضوحًا هو مدى تعقيد المهام. كان المشاركون قادرين على أداء المهام الفردية في التجربة الثانية في بضع مئات من الألف من الثانية ، بينما استغرقت المهام الفردية في التجربة الأولى حوالي ثانية. مزيد من التفكير بشكل ملحوظ



الشكل 3.22 نتائج تجربة قام بها شوماخر وآخرون. توضح مشاركة الوقت شبه المثالية. تُظهر الأشرطة الأوقات المطلوبة لأداء مهمتين بسيطتين -مهمة تمييز الموقع ومهمة تمييز النغمة -عند القيام بهما بأنفسهما وعند القيام بهما معًا. لم تتأثر الأوقات تقريبًا بمتطلبات القيام بالمهمتين في وقت واحد ، مما يشير إلى أن المشاركين حققوا تقريبًا وقتًا مثاليًا في المشاركة. (بيانات من (.et al. ، 2001 Schumacher

تيارات المعالجة:



الشكل 3.23 تحليل لتوقيت الأحداث في خمسة تدفقات من المعالجة أثناء تنفيذ المهمة المزدوجة في Schumacher et al. (2001) تجربة: (1)الرؤية ، (2)العمل اليدوي ، (3)الإدراك المركزي ، (4)الكلام ، (5)الاختبار.

كان مطلوبًا في التجربة الأولى ، ومن الصعب على الأشخاص الانخراط في كلا المسارين الفكريين في وقت واحد. أيضًا ، حقق المشاركون في التجربة الثانية مشاركة مثالية للوقت فقط بعد خمس جلسات من الممارسة ، في حين أن المشاركين في التجربة الأولى حصلوا على جلسة تدريب واحدة فقط.

يقدم الشكل 3.23 تحليلًا لما حدث في Schumacher et al. (2001) تجربة. يُظهر ما كان يحدث في نقاط زمنية مختلفة في خمسة تدفقات من المعالجة: (1)إدراك الموقع المرئي للحرف ، (2)إنشاء الإجراءات اليدوية ، (3)الإدراك المركزي ، (4)إدراك المحفزات السمعية ، و (5)توليد الكلام. تضمنت المهمة 1ترميز موقع الحرف بشكل مرئي ، باستخدام الإدراك المركزي لتحديد أي مفتاح للضغط عليه ، ثم إجراء حركة الإصبع الفعلية. تضمنت المهمة 2اكتشاف النغمة وتشفيرها ، باستخدام الإدراك المركزي لتحديد الكلمة المراد قولها ("واحد" ، "اثنان" ، أو "ثلاثة") ، ثم قولها. تمثل أطوال المربعات في الشكل 3.23تقديرات لمدة كل مكون بناءً على دراسات الأداء البشري. كل من هذه التدفقات يمكن أن تستمر بالتوازي مع الآخرين. على سبيل المثال ، خلال الوقت الذي يتم فيه اكتشاف النغمة وتشفيرها ، يتم ترميز موقع الحرف (وهو ما يحدث بشكل أسرع) ، ويتم اختيار المفتاح عن طريق الإدراك المركزي ، ويبدأ النظام الحركي في برمجة الإجراء. على الرغم من أن كل هذه التدفقات يمكن أن تستمر بالتوازي ، يمكن أن يحدث شيء واحد فقط في كل دفق. هذا يمكن أن يخلق عنق الزجاجة في تيار الإدراك المركزي ، لأن الإدراك المركزي يجب أن يوجه جميع الأنشطة (على سبيل المثال ، في هذه الحالة ، يجب أن يخدم كلاً من المهمة 1والمهمة .(2ومع ذلك ، في هذه التجربة ، كان طول الوقت المخصص للإدراك المركزي قصيرًا جدًا لدرجة أن المهمتين لم تتنافس على المورد. لعبت الأيام الخمسة من الممارسة في هذه التجربة دورًا مهمًا في تقليل مقدار الوقت المخصص للإدراك المركزي.

على الرغم من أن المناقشة هنا ركزت على الاختناقات في الإدراك المركزي ، يمكن أن تكون هناك اختناقات في أي من تدفقات المعالجة. في وقت سابق ، قمنا بمراجعة الأدلة على أن الأشخاص لا يمكنهم الحضور إلى موقعين في وقت واحد ؛ يجب عليهم

على النقيض من ذلك ، فإن الاستماع إلى الراديو أو الكتب على شريط لا يتعارض مع القيادة. يقترح Strayer and Drewsأن متطلبات المشاركة في محادثة تتطلب المزيد من الملاحظات على الإدراك المركزي. عندما يقول شخص ما شيئًا ما على الهاتف الخلوي ، فإنه يتوقع إجابة ولا يكون على دراية بظروف القيادة الحالية. لاحظ Strayer and Drews أن المشاركة في محادثة مع أحد الركاب في السيارة ليست مشتتة لأن الراكب سيعدل المحادثة لتوجيه الطلبات وحتى يشير إلى المخاطر المحتملة على السائق.

الولايات المتحدة كل عام. يستعرض (2007) Strayer and Drewsالدليل على أن الناس أكثر عرضة لتخطي إشارات المرور وغيرها من المعلومات الهامة أثناء التحدث على الهاتف الخلوي.

علاوة على ذلك ، فإن هذه المشاكل ليست أفضل مع الهواتف التي لا تتطلب استخدام اليدين. في

لماذا والقيا

يمكن أن يكون للاختناقات في معالجة المعلومات آثار عملية مهمة. تقدر دراسة أجراها مركز هارفارد لتحليل المخاطر (كوهين وجراهام ، 2003)أن إلهاء الهاتف الخلوي يؤدي إلى 2600حالة وفاة ، و 330ألف إصابة ، و 1.5مليون حالة تلف في الممتلكات في



تحويل انتباههم عبر المواقع في المصفوفة المرئية بشكل متسلسل. وبالمثل ، يمكنهم معالجة تدفق كلام واحد فقط في كل مرة ، أو تحريك أيديهم بطريقة واحدة في كل مرة ، أو قول شيء واحد في كل مرة. على الرغم من أن كل هذه العمليات المحيطية يمكن أن يكون لها اختناقات ، إلا أنه يُعتقد عمومًا أن الاختناقات في الإدراك المركزي يمكن أن يكون لها أكبر التأثيرات ، وهي السبب في أننا نادرًا ما نجد أنفسنا نفكر في شيئين في وقت واحد. يشار إلى عنق الزجاجة في الإدراك المركزي باسم عنق الزجاجة المركزي.

يمكن للناس معالجة أساليب الإدراك الحسي المتعددة في وقت واحد أو تنفيذ الإجراءات في أنظمة حركية متعددة في وقت واحد ، لكن لا يمكنهم معالجة أشياء متعددة في نظام واحد ، بما في ذلك الإدراك المركزي.

التلقائية: الخبرة من خلال الممارسة

لم تظهر مشاركة الوقت شبه المثالية في الشكل 3.22 إلا بعد 5أيام من الممارسة. التأثير العام للممارسة هو تقليل المكون المعرفي المركزي لمعالجة المعلومات. عندما يمارس المرء العنصر المعرفي المركزي لمهمة ما لدرجة أن المهمة تتطلب القليل من التفكير أو لا تتطلب أي تفكير ، فإننا نقول إن القيام بالمهمة يتم بشكل تلقائي. التلقائية هي مسألة درجة. مثال جيد هو القيادة. بالنسبة للسائقين المتمرسين في ظروف صعبة ، أصبحت القيادة تلقائية للغاية بحيث يمكنهم إجراء محادثة أثناء القيادة بصعوبة بسيطة. السائقون ذوو الخبرة أكثر نجاحًا في القيام بالمهام الثانوية مثل تغيير الراديو .(Wikman، Nieminen، & Summala، 1998)غالبًا ما يتمتع السائقون ذوو الخبرة أيضًا بتجربة السفر لمسافات طويلة من الطريق السريع دون تذكر ما فعلوه.

كان هناك عدد من العروض الدرامية في الأدبيات النفسية المنطقية حول كيف يمكن للممارسة أن تمكن المعالجة المتوازية. على سبيل المثال ، أفاد أندروود (1974)عن دراسة أجريت على عالم النفس نيفيل موراي ، الذي قضى سنوات عديدة في دراسة الظلال. خلال ذلك الوقت ، مارس موراي تدريب شاد بسبب الكثير ، وعلى عكس معظم المشاركين في التجارب ، كان جيدًا جدًا في الإبلاغ عما ورد في القناة غير المراقبة. من خلال قدر كبير من الممارسة ، أصبحت عملية التظليل تلقائية جزئيًا لموراي ، وكان لديه القدرة على الحضور إلى القناة غير المظللة.

قدم Spelkeو Hirstو Neisser (1976)عرضًا مثيرًا للاهتمام لكيفية توقف المهارة التي تمارس بشكل كبير عن التدخل في السلوكيات المستمرة الأخرى. (كانت هذه متابعة لعرض قدمته الكاتبة جيرترود شتاين عندما

كانت طالبة جامعية تعمل مع ويليام جيمس في جامعة هارفارد.)
كان على المشاركين أداء مهمتين في وقت واحد: قراءة نص بصمت لفهمه أثناء نسخ الكلمات التي أملاها المجرب. في البداية ، كان هذا صعبًا للغاية. كان على المشاركين أن يقرؤوا ببطء أكثر من قراءة الكلمات بدقة. بعد ستة أسابيع من التدريب ، كان المشاركون يقرؤون بالسرعة العادية. لقد أصبحوا ماهرين جدًا في النسخ التلقائي لدرجة أن درجاتهم في الفهم كانت مماثلة للقراءة العادية. بالنسبة لهؤلاء المشاركين ، لم تكن القراءة أثناء النسخ أكثر صعوبة من القراءة أثناء المشي. من المثير للاهتمام أن المشاركين لم يبلغوا عن أي وعي بما كانوا ينسخونه. كما هو الحال مع القيادة ، فقد المشاركون وعيهم بالنشاط الآلي

مثال آخر على التلقائية هو كتابة النسخ. يقوم الكاتب بقراءة النص بشكل متزامن وتنفيذ حركات الأصابع للكتابة. في هذه الحالة ، لدينا ثلاثة أنظمة تعمل بالتوازي: تصور النص المراد كتابته ، والترجمة المركزية للأحرف المتصورة سابقًا إلى ضغطات المفاتيح ، والكتابة الفعلية للحروف. إنها العمليات المركزية التي يتم تشغيلها آليًا. غالبًا ما يبلغ كاتبو النسخ الماهرون عن وعي قليل بما يكتبونه ، لأن هذه المهمة أصبحت آلية للغاية. يجد الرسامون الماهرون أيضًا أنه من المستحيل التوقف عن الكتابة على الفور.

إذا طُلب منهم التوقف فجأة ، فسيصطدمون ببضعة أحرف أخرى قبل الاستقالة .(Salthouse ، 1985 ، 1986)

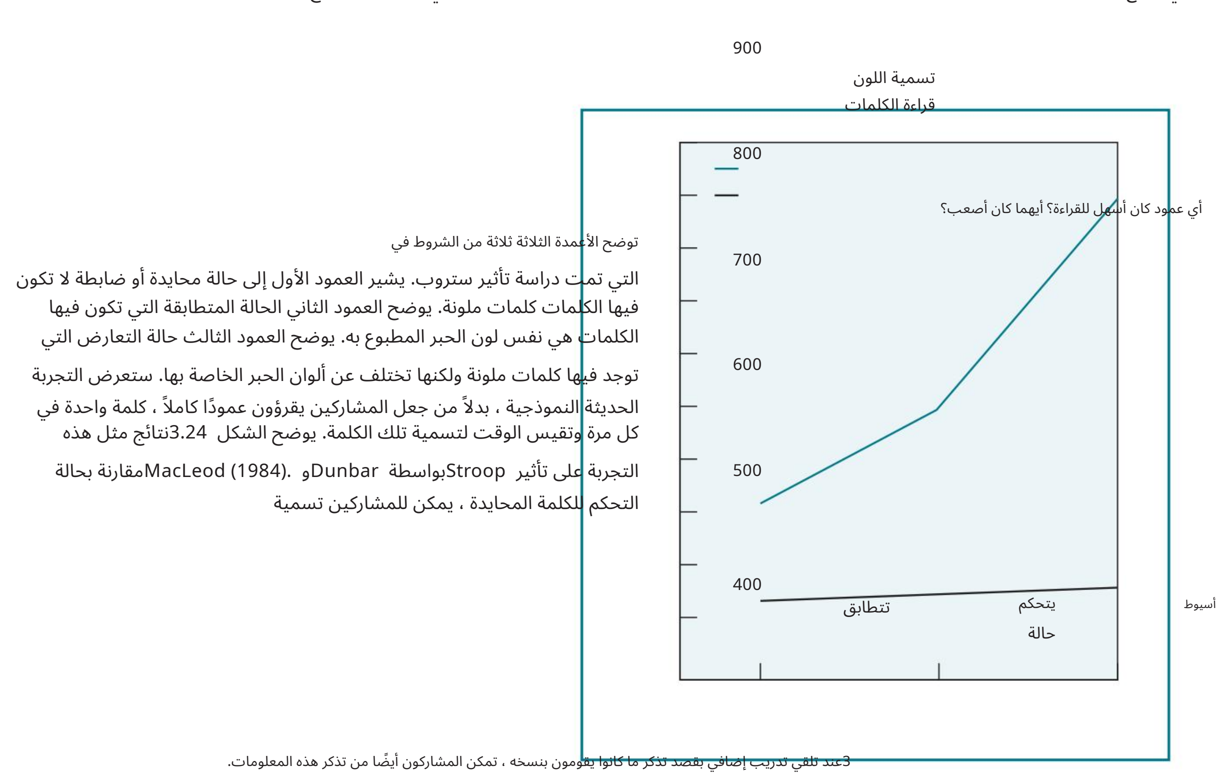
مع ممارسة المهام ، تصبح أكثر تلقائية وتتطلب إدراكًا مركزيًا أقل وأقل لتنفيذها.

تأثير ستروب

لا تتطلب العمليات التلقائية فقط قدرًا ضئيلًا من الإدراك المركزي أو لا تتطلب على الإطلاق ، ولكن يبدو أيضًا أنه من الصعب منعها. خير مثال على ذلك هو التعرف على الكلمات للقراء المتمرسين. يكاد يكون من المستحيل النظر إلى كلمة شائعة وعدم قراءتها. تمت دراسة هذا الميل القوي للتعرف على الكلمات تلقائيًا في ظاهرة تُعرف باسم تأثير ستروب ، بعد أن قام عالم النفس الذي كان أول شيطان لها ، ج. ريدلي ستروب (1935)تتطلب المهمة سروالًا خاصًا ليقول لون الحبر الذي تُطبع به الكلمات. يوفر Color Plate 3.2 توضيحًا لمثل هذه المهمة. حاول تسمية ألوان الكلمات في كل عمود بأسرع ما يمكن.

أي عمود كان أسهل للقراءة؟ أيهما كان أصعب؟

توضح الأعمدة الثلاثة ثلاثة من الشروط في التي تمت دراسة تأثير ستروب. يشير العمود الأول إلى حالة محايدة أو ضابطة لا تكون فيها الكلمات كلمات ملونة. يوضح العمود الثاني الحالة المتطابقة التي تكون فيها الكلمات هي نفس لون الحبر المطبوع به. يوضح العمود الثالث حالة التعارض التي توجد فيها كلمات ملونة ولكنها تختلف عن ألوان الحبر الخاصة بها. ستعرض التجربة الحديثة النموذجية ، بدلاً من جعل المشاركين يقرؤون عمودًا كاملاً ، كلمة واحدة في كل مرة وتقيس الوقت لتسمية تلك الكلمة. يوضح الشكل 3.24 نتائج مثل هذه التجربة على تأثير Stroop بواسطة Dunbar و MacLeod (1984). مقارنة بحالة التحكم للكلمة المحايدة ، يمكن للمشاركين تسمية



الشكل 3.24 بيانات الأداء لمهمة Stroop القياسية. ترسم المنحنيات متوسط وقت رد الفعل للمشاركين كوظيفة للحالة التي تم اختبارها: متطابقة (كانت الكلمة اسم لون الحبر) ؛ التحكم (لم تكن الكلمة مرتبطة باللون على الإطلاق) ؛ والصراع (كانت الكلمة اسم لون مختلف عن لون الحبر). (البيانات من Dunbar & MacLeod، 1984.)

3عند تلقي تدريب إضافي بقصد تذكر ما كانوا يقومون بنسخه ، تمكن المشاركون أيضًا من تذكر هذه المعلومات.

لون الحبر أسرع نوعًا ما في حالة التطابق -عندما كانت الكلمة هي اسم لون الحبر. في حالة التعارض ، عندما كانت الكلمة اسمًا بلون مختلف ، قاموا بتسمية لون الحبر ببطء أكبر. على سبيل المثال ، واجهوا صعوبة كبيرة في قول سمية اللون. التأثيرات غير متناظرة. أي أن المشاركين الفرديين عانوا"أخضر" عندما كان لون حبر الكلمة أحمر أخضر. يوضح الشكل 3.24أيضًا النتائج عندما يتم تبديل المهمة ويطلب من السراويل المشاركة قراءة الكلمة وعدم ت
من تدخل ضئيل للغاية في قراءة الكلمة حتى لو كانت مختلفة عن لون الحبر. هذا يعكس الطابع التلقائي للغاية للقراءة. دليل إضافي على آليتها هو أن المشاركين يمكنهم قراءة كلمة بشكل أسرع بكثير مما يمكنهم تسمية لون الحبر الخاص بها.

القراءة هي عملية تلقائية لا تتأثر فقط باللون ، ولكن المشاركين غير قادرين على منع قراءة الكلمة ، ويمكن أن تتعارض القراءة مع تسمية اللون.

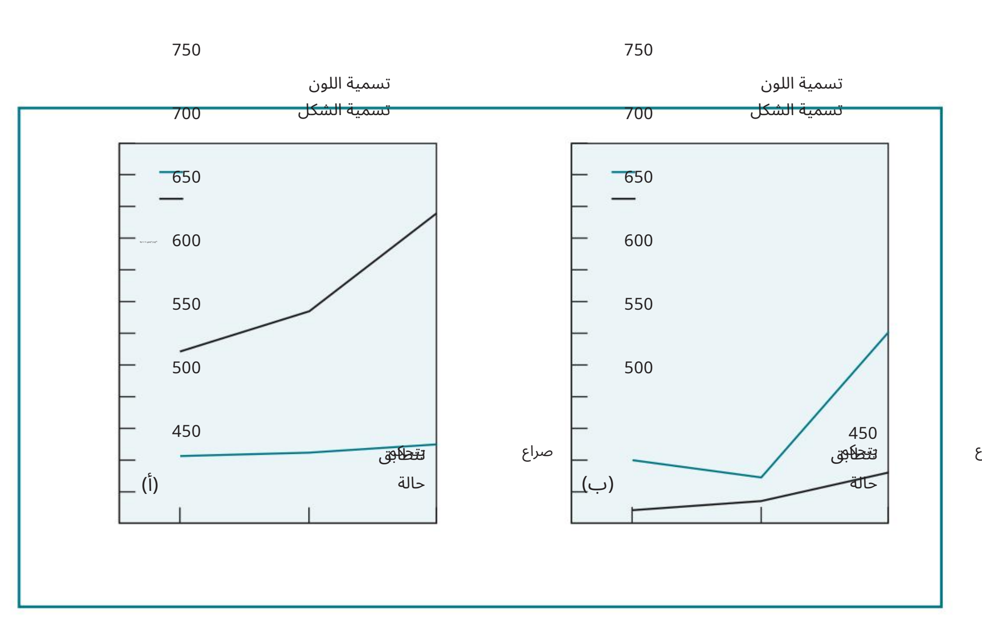


نظر (1988) MacLeod and Dunbarفي تأثير الممارسة على الأداء في أحد أشكال مهمة Stroop. استخدموا تجربة تعلم فيها المشاركون أسماء الألوان للأشكال العشوائية. يوضح الجزء (أ) من Color Plate 3.3 ارتباطات لون الشكل التي قد يتعلمونها. ثم قدم المجربون للمشاركين اختبارًا لأشكال هندسية وطلبوا منهم أن يقولوا إما اسم اللون المرتبط بالشكل أو لون الحبر الفعلي للشكل. كما في تجربة Stroopالأصلية ، كانت هناك ثلاثة شروط ؛ هذه موضحة في الجزء (ب) من :Color Plate 3.3

1. مطابق: كان الشكل بنفس لون الحبر لاسمه.
2. التحكم: تم تقديم الأشكال البيضاء عندما كان على المشاركين نطق اسم اللون للشكل ؛ تم تقديم المربعات الملونة عند تحديد لون الحبر للشكل. (لم يكن الشكل المربع مرتبطًا بأي لون.)
3. تعارض: الشكل العشوائي كان بلون حبر مختلف عن اسمه.

كما هو موضح في الشكل 3.25 ، كانت تسمية اللون أكثر تلقائية من تسمية الشكل ولم تتأثر نسبيًا بالتوافق مع الشكل ، بينما تأثرت تسمية الشكل بالتوافق مع لون الحبر (الشكل 3.25أ).

الشكل 3.25نتائج من التجربة التي تم إنشاؤها بواسطة MacLeodو Dunbar (1988)لتقييم تأثير الممارسة على أداء مهمة Stroop. البيانات المبلغ عنها هي متوسط الأوقات المطلوبة لتسمية الأشكال والألوان كدالة لتطابق الشكل اللوني: (أ) الأداء الأولي و (ب) بعد 20يومًا من الممارسة. جعلت هذه الممارسة تسمية الأشكال تلقائية ، مثل قراءة الكلمات ، بحيث تؤثر على تسمية الألوان. (بيانات من .MacLeod and Dunbar ، 1988)



ثم أعطى MacLeod وDunbar للمشاركين 20 يومًا من التدريب على تسمية الأشكال. أصبح المشاركون أسرع بكثير في تسمية الأشكال ، والآن تتداخل تسمية الأشكال مع تسمية الألوان بدلاً من العكس (الشكل 3.25ب).

وبالتالي ، كانت نتيجة التدريب هي جعل تسمية الأشكال تلقائية ، مثل قراءة الكلمات ، بحيث تؤثر على تسمية الألوان.

قراءة كلمة هي عملية تلقائية يصعب منعها ، وسوف تتداخل مع معالجة المعلومات الأخرى حول الكلمة.

المواقع الأمامية للرقابة التنفيذية

لقد رأينا أن القشرة الجدارية مهمة في ممارسة الانتباه في المجال الإدراكي. هناك دليل على أن مناطق الفص الجبهي مهمة بشكل خاص في اتجاه الإدراك المركزي ، والتي تُعرف غالبًا باسم التحكم التنفيذي. قشرة الفص الجبهي هي ذلك الجزء من القشرة الأمامية الأمامية للحركة الأمامية (المنطقة الأمامية الحركية هي المنطقة 6 في لوحة اللون 1.1). مثلما ينتج عن الأضرار التي لحقت بالمناطق الجدارية عجز في نشر الانتباه الإدراكي ، فإن الضرر الذي يلحق بالمناطق الأمامية يؤدي إلى عجز في التحكم التنفيذي. يبدو أن المرضى الذين يعانون من هذا الضرر البالغ عشرة أشخاص مدفوعون تمامًا بالمحفز ويفشلون في التحكم في سلوكهم وفقًا لنواياهم. يمكن للمريضة التي ترى مشطًا على المنضدة أن تلتقطها ببساطة وتبدأ في تمشيط شعرها ؛ شخص آخر يرى زوجًا من النظارات سيضعها حتى لو كان لديه بالفعل زوج على وجهه. يُظهر المرضى الذين يعانون من تلف في مناطق الفص الجبهي عجزًا ملحوظًا في مهمة Stroop وغالبًا لا يمكنهم الامتناع عن قول الكلمة بدلاً من تسمية اللون (Pardo & Janer ، 1991).

تبدو منطقتان أمام الجبهتان موضحتان في الشكل 3.1 مهمتين بشكل خاص في التحكم التنفيذي. أحدهما هو قشرة الفص الجبهي الظهراني (DLPFC) ، وهي الجزء العلوي من قشرة الفص الجبهي. يطلق عليه اسم الظهر الوحشي لأنه مرتفع (ظهري) وجانبي (جانبي). المنطقة الثانية هي القشرة الأمامية المتأخرة (ACC) ، وهي مطوية تحت السطح المرئي للدماغ على طول خط الوسط. يبدو DLPFC مهمًا بشكل خاص في تحديد النوايا والتحكم في السلوك. على سبيل المثال ، يكون نشطًا للغاية أثناء الأداء المتزامن للمهام المزدوجة مثل تلك التي تم الإبلاغ عن نتائجها في الشكلين 3.21 و3.22 (Szameitat وSchubert وMuller و von Cramon ، 2002).

يبدو أن لجنة التنسيق الإدارية نشطة بشكل خاص عندما يجب على الناس مراقبة الصراع بين الاتجاهات المتنافسة. على سبيل المثال ، تُظهر دراسات التصوير الدماغي أنها نشطة للغاية في تجارب Stroop عندما يتعين على المشارك تسمية لون الكلمة المطبوعة بحبر لون متضارب (JV Pardo، PJ Pardo، Janer، & Raichle، 1990).

هناك علاقة قوية بين ACC والتحكم المعرفي في العديد من المهام. على سبيل المثال ، يبدو أن الأطفال يطورون المزيد من التحكم المعرفي مع تطور ACC. يبدو أن مقدار التنشيط في ACC مرتبط بأداء الأطفال في المهام التي تتطلب التحكم المعرفي (Casey et al. ، 1997a). من الناحية التطورية ، يبدو أيضًا أن هناك علاقة إيجابية بين الأداء والحجم الهائل لـ ACC (Casey et al. ، 1997b). درس Weissman وRoberts وVisscher و Woldorff (2006) التباين من تجربة إلى أخرى في نشاط ACC عندما كان المشاركون يؤدون مهمة حكم بسيطة. عندما كان هناك انخفاض في تنشيط ACC ، أظهر المشاركون زيادة في الوقت لإصدار الحكم.

كان تفسير Weissman et al. هو أن الثغرات في الانتباه تنتج عن التجاعيد في تنشيط ACC.

نموذج جميل لإثبات تطور التحكم المعرفي لدى الأطفال هو مهمة "Simon says". في إحدى الدراسات ، كان لدى جونز وروثبارت وبوسنر (2003) أطفال يتلقون تعليمات من دميتين -دب وفيل -مثل ، "يقول الفيل ، المس أنفك." كان على الأطفال اتباع التعليمات من أحدهم دمية (دمية الفعل) وتجاهل التعليمات من الأخرى (المانع)

لعبة). اتبع جميع الأطفال دمية الفعل بنجاح ولكن العديد منهم واجهوا صعوبة في تجاهل الدمية المثبطة. من سن 36إلى 48شهرًا ، تقدم الأطفال من ٪22نجاحًا إلى ٪91نجاحًا في تجاهل الدمية المثبطة.

استخدم بعض الأطفال استراتيجيات جسدية للتحكم في سلوكهم مثل الوخز على أيديهم أو تشويه أفعالهم -الإشارة إلى آذانهم بدلاً من أنفهم.

هناك طريقة أخرى لتقدير أهمية مناطق الفص الجبهي للتحكم الإدراكي وهي مقارنة أداء البشر بأداء الرئيسيات الأخرى. كما تمت مراجعته في الفصل الأول ، كان أحد الأبعاد الرئيسية لتنظيف إيفو من الرئيسيات إلى البشر هو الزيادة في حجم المناطق قبل الجبهية. يمكن تدريب الرئيسيات على القيام بالعديد من المهام التي يقوم بها البشر ، وبالتالي فهي تسمح بإجراء مقارنة دقيقة. إحدى هذه المهام التي تتضمن متغيرًا من مهمة Stroopتقدم للمشاركين عرضًا للأرقام (على سبيل المثال ، خمس ثوانٍ) وحفر لتسمية عدد العناصر مقابل الإشارة إلى هوية الأرقام. يقدم الشكل 3.26مثالاً لهذه المهمة بنفس شكل مهمة Stroopالأصلية (Color Plate 3.2):محاولة حساب عدد الأرقام في كل سطر مقابل محاولة تسمية الأرقام في كل سطر. يكون التداخل الأقوى في هذه الحالة من تسمية الأرقام إلى العد .(1968 ، Windes)تم استخدام هذا النموذج لمقارنة التدخل الشبيه بـ Stroopفي البشر مقابل القرود الريسوسية الذين تم تدريبهم على ربط الأرقام بكمياتها النسبية -على سبيل المثال ، تعلموا أن الرقم "5" يمثل كمية أكبر من "2" (Washburn ، 1994).

5	5	5
111 1		
2		
3333 3		
4	4	
5	5	5
4444 4		
555 5		
3		
4	4	4
222 2		
3	3	
4	4	4
111 1		
3		
2	2	2

الشكل 3.26مهمة Stroopرقمية مماثلة لمهمة Stroopالملونة (انظر لوحة الألوان 3.2).

تم عرض مصفوفتين على كل من القرود والبشر وكان مطلوبًا منهما في dicateوالتي تحتوي على المزيد من الأرقام المستقلة عن هوية numer als(انظر الشكل 3.27). يوضح الجدول 3.1أداء القرود والبشر. مقارنة بخط الأساس حيث كان عليهم الحكم على أي مجموعة من الأحرف تحتوي على كائنات أكثر ، كان أداء كل من البشر والقرود أفضل عندما اتفقت الأرقام مع الاختلاف في العلاقة الأساسية وكان أداؤها أسوأ عندما تختلف الأرقام (كما هو الحال في الشكل 3.26). أظهر كلا المجموعتين تأثيرات زمنية مماثلة لرد الفعل ، ولكن في حين أن البشر ارتكبوا أخطاء بنسبة ٪ 3في الحالة غير الملائمة ، فإن القرود ارتكبت أخطاء بنسبة ٪ 27كان مستوى الأداء الذي لوحظ في القردة مثل مستوى الأداء الذي لوحظ في المرضى الذين يعانون من تلف الفص الجبهي.

تلعب المناطق الأمامية ، وخاصة DLPFC وACC ، دورًا رئيسيًا في التحكم التنفيذي.

الاستنتاجات

كان هناك تحول تدريجي في الطريقة التي ينظر بها علم النفس المعرفي إلى مسألة الانتباه. لفترة طويلة ، تم التقاط الافتراض الضمني من خلال هذا الاقتباس الشهير من William James (1890) منذ أكثر من قرن:

> يعلم الجميع ما هو الاهتمام. إنه أخذ الحيازة من قبل العقل ، في شكل واضح وحيوي ، لما يبدو أنه عدة أشياء ممكنة في وقت واحد أو قطارات فكرية. التركيز ، تركيز الوعي من جوهرها. إنه يعني الانسحاب من بعض الأشياء من أجل التعامل بفعالية مع الآخرين. (ص 403-404)



الشكل 3.27قرد يصل من خلال قفصه للتعامل مع عصا التحكم وذلك لجعل cur sorملامسًا لإحدى المصفوفات. (من واشبورن ، 1994.)

تعكس سمتان لهذا الاقتباس المفاهيم التي كانت موجودة في السابق حول الانتباه. الأول هو أن الانتباه يرتبط ارتباطًا وثيقًا بالوعي -لا يمكننا الاهتمام بشيء واحد إلا إذا كنا مدركين له. والثاني هو أن الانتباه ، مثل الوعي ، هو نظام وحدوي. أكثر فأكثر ، بدأ علم النفس المعرفي يدرك أن الانتباه يعمل

م

وقت الاس

	قرود ريسوس (ن 6) =	
أرقام متطابقة	92	676
خط الأساس (رسائل)	86	735
أرقام غير متطابقة	73	829
	المشاركون البشريون (عدد 28) =	
أرقام متطابقة	99	584
خط الأساس (رسائل)	99	613
أرقام غير متطابقة	97	661

على مستوى اللاوعي. على سبيل المثال ، غالبًا ما لا يدرك الناس المكان الذي حركوا فيه أعينهم. إلى جانب هذا الاعتراف ، جاء الإدراك أن هناك أوجه متعددة في الانتباه (على سبيل المثال ، Chun وGolumb و .(2011 ، Turk-Browneلقد رأينا أنه من المنطقي فصل الانتباه السمعي عن الانتباه البصري والانتباه في المعالجة الحسية من الانتباه في التحكم التنفيذي عن الانتباه في توليد الاستجابة. يتكون الدماغ من عدد من أنظمة المعالجة المتوازية للأنظمة الإدراكية المختلفة والأنظمة الحركية والإدراك المركزي. يبدو أن كل من هذه الأنظمة المتوازية يعاني من اختناقات -وهي نقاط يجب أن تركز معالجتها عندها على شيء واحد. من الأفضل تصور الانتباه على أنه العمليات التي يتم من خلالها تخصيص كل من هذه الأنظمة لمتطلبات معالجة المعلومات المتنافسة المحتملة. إن مقدار التداخل الذي يحدث بين المهام هو دالة للتداخل في الطلبات التي تقوم بها هذه المهام على نفس الأنظمة.

1. ناقش الفصل كيفية الاستماع إلى حبكة واحدة

4. لقد ناقشنا كيفية السلوكيات التلقائية

يمكن أن تتطفل على سلوكيات أخرى وكيف يمكن أن تصبح بعض جوانب القيادة تلقائية.

ضع في اعتبارك الموقف الذي يكون فيه الراكب في السيارة سائقًا ماهرًا ولديه جوانب تلقائية في القيادة تثيرها تجربة القيادة. هل يمكنك التفكير في أمثلة حيث يبدو أن الجوانب التلقائية للقيادة تؤثر على سلوك الراكب في السيارة؟ هل يمكن أن يساعد هذا في توضيح سبب عدم تشتيت محادثة مع أحد الركاب في السيارة مثل إجراء محادثة عبر الهاتف الخلوي؟

تجعل رسالة kenمن الصعب معالجة الرسالة المنطوقة الثانية. هل تعتقد أن الاستماع إلى محادثة على الهاتف الخلوي أثناء القيادة يجعل من الصعب معالجة الأصوات الأخرى ، مثل زمر بوق السيارة؟

2. التي ينبغي أن تنتج أكبر الجدارية التنشيط: البحث في الشكل 3.13a عن حرف T أو البحث في الشكل 3.13b عن حرف T؟

3. وصف الظروف حيث سيكون من المفيد تركيز انتباه المرء على شيء بدلاً من منطقة من الفضاء ، ووصف الظروف التي يكون فيها العكس صحيحًا.

اختناق تسلسلي فضائي قائم على الانتباه الذي يحركه الانتباه

تأثير ستروب

نظريات التفرع الأمامية المبكرة

الجبهي الظهراني (DLPFC) نظريات

الاختيار المتأخر (ACC) القشرة الحزامية الأمامية التنفيذي على الربط الآلي التكامل الزجاجة المركزي

عودة نظريات الاختيار المتأخر -

- -

- - امر- - - - - -



4

التصور العقلى

حاول الإجابة على هذين السؤالين:

•كم عدد النوافذ في منزلك؟ •كم عدد الأسماء في البيعة الأمريكية؟

معظم الأشخاص الذين يجيبون على هذه الأسئلة لديهم نفس التجربة. بالنسبة للسؤال الأول ، يتخيلون أنفسهم يتجولون في منزلهم ويقومون بفرز الفوز. بالنسبة للسؤال الثاني ، إذا لم يقولوا بالفعل تعهد التحالف بصوت عالٍ ، فإنهم يتخيلون أنفسهم يقولون عهد الولاء. في كلتا الحالتين ، فإنهم يصنعون صورًا ذهنية لما قد يدركونه.

استخدام الصور المرئية مهم بشكل خاص. نتيجة هرثنا الرئيسي
العمر ، جزء كبير من دماغنا يعالج المعلومات المرئية. لذلك ، نستخدم هياكل الدماغ هذه بقدر ما نستطيع ، حتى في حالة عدم وجود إشارة بصرية من العالم الخارجي ، من خلال إنشاء صور ذهنية في رؤوسنا. تتضمن بعض الأعمال الأكثر إبداعًا من النوع البشري الصور المرئية. على سبيل المثال ، ادعى أينشتاين أنه لم يغط نظرية النسبية بتخيل نفسه يسافر بجانب شعاع من الضوء.

كان الجدل الرئيسي في علم النفس المعرفي هو الدرجة التي تكون فيها العمليات الكامنة وراء الصور المرئية هي نفسها العمليات الإدراكية والانتباه التي أخذناها في الاعتبار في الفصلين السابقين. بعض الباحثين (على سبيل المثال ، ، 1973 ، Pylyshynفي مقال بعنوان "ما تخبر به عين العقل دماغ العقل") جادلوا بأن تجربتنا الإدراكية عند القيام بشيء مثل تصوير النوافذ في منزلنا هي ظاهرة ثانوية . أي أنها تجربة عقلية ليس لها أي دور وظيفي في معالجة المعلومات.

جادل الفيلسوف دانييل دينيت (1969)أيضًا بأن الصور الذهنية ظاهرة ثانوية:

تأمل النمر وخطوطه. يمكنني أن أحلم أو أتخيل أو أرى نمرًا مخططًا ، لكن هل يجب أن يكون للنمر الذي أختبره عددًا معينًا من الخطوط؟ إذا كانت الرؤية أو التخيل عبارة عن صورة ذهنية ، فيجب أن تكشف صورة النمر - الامتثال لقواعد الصور بشكل عام -عن عدد محدد من الخطوط التي تظهر ، ويجب أن يكون المرء قادرًا على تحديد ذلك باستخدام أسئلة مثل "المزيد من عشرة؟ "،"أقل من عشرين؟ " (ص 136)

حجة دينيت هي أننا إذا رأينا نمرًا في صورة ذهنية فعلينا أن نكون قادرين على عد خطوطه كما لو رأينا نمرًا بالفعل. إذا لم نتمكن من عد الخطوط في الصورة الذهنية للنمر ، فنحن لا نمتلك تجربة إدراكية حقيقية. لا تعتبر هذه الحجة حاسمة ، لكنها توضح الانزعاج الذي يشعر به بعض الناس من الادعاء بأن الصور الذهنية هي في الواقع ذات طابع إدراكي.

سوف يستعرض هذا الفصل بعض الأدلة التجريبية التي توضح الطرق
أن الصور الذهنية تلعب دورًا في معالجة المعلومات. سوف نحدد

الصور الذهنية على نطاق واسع مثل معالجة المعلومات الشبيهة بالإدراك في غياب مصدر خارجي للمعلومات الإدراكية. سننظر في الأسئلة التالية:

•كيف نعالج المعلومات في صورة ذهنية؟ •كيف ترتبط المعالجة التخيلية بالمعالجة الإدراكية؟ •ما هي مناطق الدماغ التي تدخل في التصوير الذهني؟ •كيف نطور الصور الذهنية لبيئتنا ونستخدمها للملاحة

بوابة عبر البيئة؟

•الصور اللفظية مقابل الصور المرئية

قدم علم الأعصاب الإدراكي أدلة متزايدة على أن العديد من مناطق الدماغ المختلفة متورطة في الصور الذهنية. جاء هذا الدليل من كلا الدراستين عن مرضى يعانون من تلف في مناطق الدماغ المختلفة ودراسات تنشيط الدماغ للأفراد العاديين أثناء مشاركتهم في مهام تصويرية متنوعة. في إحدى الدراسات المبكرة لأنماط تنشيط الدماغ أثناء التصوير الذهني ، حدد Roland و Friberg (1985) العديد من مناطق الدماغ التي تم فحصها في بحث لاحق. قاس Inves tigators التغيرات في تدفق الدم في الدماغ حيث تدرب المشاركون عقليًا على جلجل دائري من تسع كلمات أو تم تدريبهم عقليًا لإيجاد طريقهم في الشوارع في أحيائهم. يوضح الشكل 4.1 المجالات الرئيسية التي حددوها. عندما انخرط المشاركون في مهمة jin gle اللفظية ، كان هناك تنشيط في قشرة الفص الجبهي بالقرب من منطقة بروكا وفي المنطقة الجدارية الزمانية للقشرة الخلفية بالقرب من منطقة Wernicke. كما تمت مناقشته في الفصل الأول ، فإن المرضى الذين أصيبوا بأضرار في هذه المناطق يظهرون عجزًا في معالجة اللغة. عندما انخرط المشاركون في المهمة البصرية ، كان هناك تنشيط في القشرة الجدارية والقشرة القذالية والقشرة الصدغية.

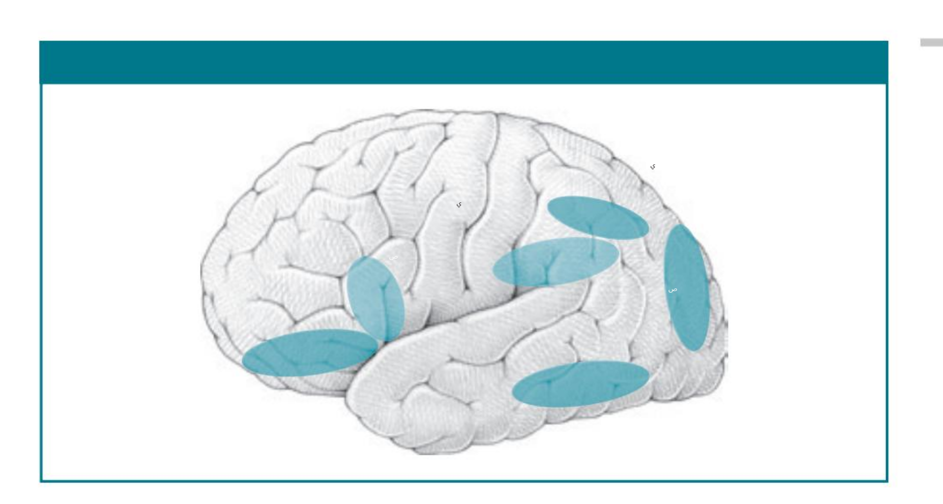
تشارك جميع هذه المجالات في الإدراك البصري والانتباه ، كما رأينا في الفصلين الثاني والثالث. وهكذا ، عندما يعالج الناس صورًا من اللغة أو المعلومات المرئية ، تنشط بعض مناطق الدماغ نفسها عندما يعالجون الكلام أو المعلومات المرئية .

التصور العقلى



أظهرت تجربة قام بها سانتا (1977) النتيجة الوظيفية لتمثيل المعلومات في صورة مرئية مقابل تمثيلها في صورة لفظية. يظهر شرطا تجربة سانتا في الشكل 4.2. في الحالة الهندسية (الشكل 4.2 أ) ، درس المشاركون مجموعة من ثلاثة

الشكل 4.1 نتائج دراسة رولاند وفريبيرج (1985) لأنماط تنشيط الدماغ أثناء التصوير الذهني. أظهرت مناطق القشرة اليسرى زيادة في تدفق الدم عندما تخيل المشاركون جلجل لفظي (J) أو طريق مكاني (R).



الشكل 4.2الإجراء المتبع في تجربة سانتا (1977)الذي يوضح أن المعلومات المرئية واللفظية يتم تمثيلها بشكل مختلف في الصور الذهنية.

درس المشاركون مجموعة أولية من الأشياء أو الكلمات ثم كان عليهم أن يقرروا ما إذا كانت مصفوفة الاختبار تحتوي على نفس العناصر. تم استخدام الأشكال الهندسية في (أ) والكلمات للأشكال في (ب).

(أ) الحالة الهندسية

مجموعة الدراسة

امتحان المصفوفات

نفس العناصر، التكوين الخطي

تكوين خطي

(ب) الشرط اللفظي

مجموعة الدراسة

دائرة مثلث

مربع

دائرة مثلث

امتحان المصفوفات

مربع

ساحة مثلث الدائرة

مثلث دائرة

سهم

سهم دائرة المثلث

متطابقة ، نفس التكوين

نفس الكلمات ، التكوين الخطي

كلمات مختلفة ، نفس التكوين

كلمات مختلفة ، تكوين خطي

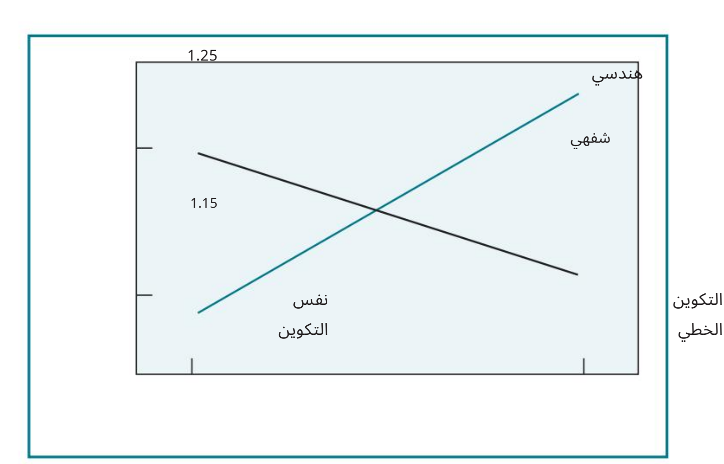
الشكل 4.3نتائج من تجربة سانتا (1977).

أكدت البيانات اثنتين من فرضيات سانتا: (1) في الحالة الهندسية ، سيقوم المشاركون بتحديد هوية إيجابية بسرعة أكبر عندما يكون التكوين متطابقًا عما كان عليه عندما كان خطيًا ، لأن الصورة المرئية لتحفيز الدراسة ستحافظ على المعلومات المكانية. (2)في الحالة اللفظية ، يقوم المشاركون بتحديد هوية إيجابية بسرعة أكبر عندما يكون التكوين خطيًا مما كان عليه عندما يكون متطابقًا ، لأن المشاركين قاموا بترميز الكلمات من مجموعة الدراسة خطيًا ، وفقًا لترتيب القراءة العادي في اللغة الإنجليزية.

كائنات هندسية ، مرتبة مع كائن واحد يتمركز أسفل الاثنين الآخرين. كما يمكن رؤيته دون بذل الكثير من الجهد ، فإن هذه المجموعة لها خاصية شبيهة بالوجه (العيون والفم). بعد أن درس المشاركون المصفوفة ، تمت إزالتها ، وكان عليهم الاحتفاظ بالمعلومات في أذهانهم. تم تزويدهم بواحدة من عدة مصفوفات اختبار مختلفة. كانت مهمة المشاركين هي التحقق من أن مصفوفة الاختبار تحتوي على نفس عناصر مصفوفة الدراسة ، وإن لم يكن بالضرورة في نفس التكوين المكاني. وبالتالي ، يجب أن يستجيب المشاركون بشكل إيجابي لمصفوفتي الاختبار الأولين في الشكل 4.2أ والسلبي على آخر صفيفتين.

النتائج المثيرة للاهتمام تتعلق بالاختلاف بين شعاعي آر الإيجابي. الأول كان مطابقًا لمصفوفة الدراسة (نفس حالة التكوين).

في المصفوفة الثانية ، تم عرض العناصر في سطر (شرط التكوين الخطي). توقع سانتا أن يقوم المشاركون بتحديد هوية إيجابية بسرعة أكبر في الحالة الأولى ، حيث كان التكوين متطابقًا -لأنه افترض أن الصورة الذهنية لتحفيز الدراسة ستحافظ على المعلومات المكانية. تؤكد نتائج الحالة الهندسية في الشكل 4.3تنبؤات سانتا. كان المشاركون أسرع في أحكامهم عندما احتفظت مصفوفة الاختبار الهندسي بمعلومات التكوين في مصفوفة الدراسة.



تكون نتائج الحالة الهندسية أكثر إثارة للإعجاب عند مقارنتها بنتائج الشرط اللفظي ، الموضحة في الشكل 4.2ب. هنا ، درس المشاركون الكلمات التي تراوحت تمامًا كما تم ترتيب الكائنات في الحالة الهندسية.

ومع ذلك ، نظرًا لأنه يتضمن كلمات ، فإن محفز الدراسة لم يلمح وجهًا أو له أي خصائص تصويرية. سانتا

معادلة (JR Anderson، Betts، Ferris، & Fincham، 2010). هل يمكن استخدام هذه الأساليب في الاستجواب لتحديد ما يفكر فيه المجرمون حقًا وما إذا كانوا يكذبون؟

بعد مقال بعنوان "مناقشة حول عمليات مسح الدماغ التي تم تسليط الضوء على الأجهزة كاشف الكذب في محاكمة ماري لاند لجريمة القتل"). ليس من المستغرب أن مثل هذا البحث قد تلقى الكثير من الصحافة -على سبيل المثال ، راجع تقرير 60 دقيقة "قراءة أفكارك" أو تقرير PBS NewsHour، "إنها ليست قراءة للأفكار ، لكن العلماء يستكشفون كيف تدرك العقول العالم" ، والتي يمكنك أن تجد على موقع يوتيوب.

كانت هذه الأسئلة موضوع تقرير ، لكن الإجماع هو أن المنهجية بعيدة كل البعد عن الاعتماد عليها ، ولم يُسمح بها في المحكمة.

استخ... عقول

يتعلم العلماء كيفية فك شفرة نشاط دماغ الناس لردع ما يفكرون به. في أحد أكثر الأمثلة إثارة للإعجاب لهذا العمل ، نيشيموتو وآخرون. (2011) أعاد بناء الأفلام من نشاط الدماغ للمشاركين الذين يشاهدون هذه الأفلام (الفيلم على اليسار وإعادة البناء على اليمين). تعرض الصور الموجودة في هذا المربع أمثلة لعمليات إعادة البناء —بينما تم تعتيمها ، فإنها تلتقط بعض المحتوى من مقاطع الفيديو الأصلية. لقد ذهب الباحثون إلى أبعد من ذلك وسألوا عما إذا كان بإمكانهم تحديد الأفكار الداخلية للمشاركين. على سبيل المثال ، هل من الممكن تحديد الصور الذهنية التي يمر بها الشخص؟ كان هناك بعض النجاح في هذا الأمر ، ومن المثير للاهتمام أن مناطق الدماغ المعنية تبدو أنها نفس المناطق التي تشارك في المشاهدة الفعلية للصور 2009؛ Cichy، Heinzle، & Haynes، 2012). (Stokes، Thompson، Cusack، & Duncan، أبلغت أبحاث أخرى عن نجاحها في تحديد المفاهيم التي يفكر فيها المشاركون (ميتشل وآخرون ، 2008) وما يفكر فيه المشاركون أثناء حلها.









توقع أن يقرأ المشاركون المصفوفة من اليسار إلى اليمين ومن أعلى ليربطوا توم وتشفير الصورة اللفظية بالمعلومات. لذلك ، بالنظر إلى أشعة الدراسة ، يقوم المشاركون بترميزها على أنها "مثلث ، دائرة ، مربع". بعد أن درسوا المصفوفة الأولية ، تم تقديم إحدى مصفوفات الاختبار وكان على المشاركين الحكم على ما إذا كانت الكلمات متطابقة. تضمنت جميع محفزات الاختبار كلمات ، لكن بخلاف ذلك قدمت نفس الاحتمالات مثل محفزات الاختبار في الحالة الهندسية. يمثل المنبهان الإيجابيان نفس حالة التكوين وحالة التكوين الخطي. لاحظ أن ترتيب الكلمات في المصفوفة الخطية كان هو نفسه كما في حافز الدراسة. توقع سانتا أنه ، على عكس الحالة الهندسية ، نظرًا لأن المشاركين قاموا بترميز الكلمات في صورة لفظية مرتبة خطيًا ، فإنهم سيكونون أسرع عندما تكون مصفوفة الاختبار خطية. كما يوضح الشكل 4.3 ، تم تأكيد تنبؤاته مرة أخرى.

تشارك أجزاء مختلفة من الدماغ في الصور اللفظية والمرئية ، وتمثل المعلومات وتعالجها بشكل مختلف.

....

....

•الصور المرئية

تضمنت معظم الأبحاث حول الصور الذهنية الصور المرئية ، وسيكون هذا هو المحور الرئيسي لهذا الفصل. تتمثل إحدى وظائف الصور الذهنية في توقع كيف ستبدو الأشياء من وجهات نظر مختلفة. غالبًا ما يكون لدى الناس انطباع بأنهم يدورون الأشياء عقليًا لتغيير المنظور.

شارك روجر شيبرد وزملاؤه في سلسلة طويلة من التجارب حول الدوران العقلي. كان بحثهم من بين أوائل من درس الخصائص الوظيفية للصور العقلية ، وكان له تأثير كبير. من المثير للاهتمام ملاحظة أن هذا البحث مستوحى من حلم (شيبرد ، :(1967استيقظ شيبرد ذات يوم وتذكر أنه تخيل هيكلًا ثلاثي الأبعاد يتحول في الفضاء.

الدوران العقلي

Macmillan Education LaunchPadSolo for Cognitive Psychology

أقنع جاكي ميتزلر ، طالبة الدراسات العليا في السنة الأولى بجامعة ستانفورد ، بدراسة التدوير العقلي ، والباقي هو التاريخ.
تم الإبلاغ عن تجربتهم الأولى في مجلة .(Shepard & Metzler ، 1971) Scienceتم تقديم أزواج من التمثيلات ثنائية الأبعاد لكائنات ثلاثية الأبعاد ، مثل تلك الموجودة في الشكل 4.4للمشاركين. كانت مهمتهم هي تحديد ما إذا كانت الكائنات متطابقة باستثناء الاتجاه. في الشكل 4.4أ والشكل 4.4ب ، الكائنان متطابقان ولكنهما في اتجاهات مختلفة. أفاد المشاركون أنه لمطابقة الشكلين ، قاموا عقليًا بتدوير أحد الكائنات في كل زوج حتى يتطابق مع الكائن الآخر.

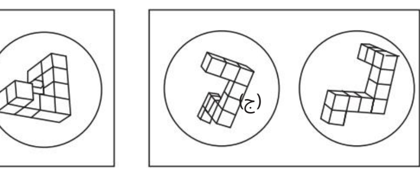
توضح الرسوم البيانية في الشكل 4.5الأوقات المطلوبة للمشاركين ليقرروا أن الأزواج متطابقة. يتم رسم أوقات رد الفعل كدالة للتفاوت الزاوي بين الجسمين المقدمين. التباين الزاوي هو المقدار الذي يجب أن يدور به كائن واحد لمطابقة الكائن الآخر في الاتجاه. لاحظ أن العلاقة خطية -لكل زيادة في مقدار الدوران ، هناك زيادة متساوية في وقت رد الفعل. يتم تحديد وقت رد الفعل لنوعين مختلفين من الدوران. أحدهما للدوران ثنائي الأبعاد (الشكل 4.5أ) ، والذي يمكن إجراؤه في مستوى الصورة (أي بتدوير الصفحة) ؛ والآخر مخصص لتدوير العمق (الشكل 4.5ب) ، والذي يتطلب من المشارك تدوير الكائن في الصفحة. لاحظ أن الوظيفتين متشابهتان جدًا. لا يبدو أن معالجة كائن بعمق (في ثلاثة أبعاد) قد استغرقت وقتًا أطول من معالجة كائن في مستوى الصورة. ومن ثم ، يجب أن يكون المشاركون قد عملوا على تمثيلات ثلاثية الأبعاد للكائنات في كل من مستوى الصورة وظروف العمق.

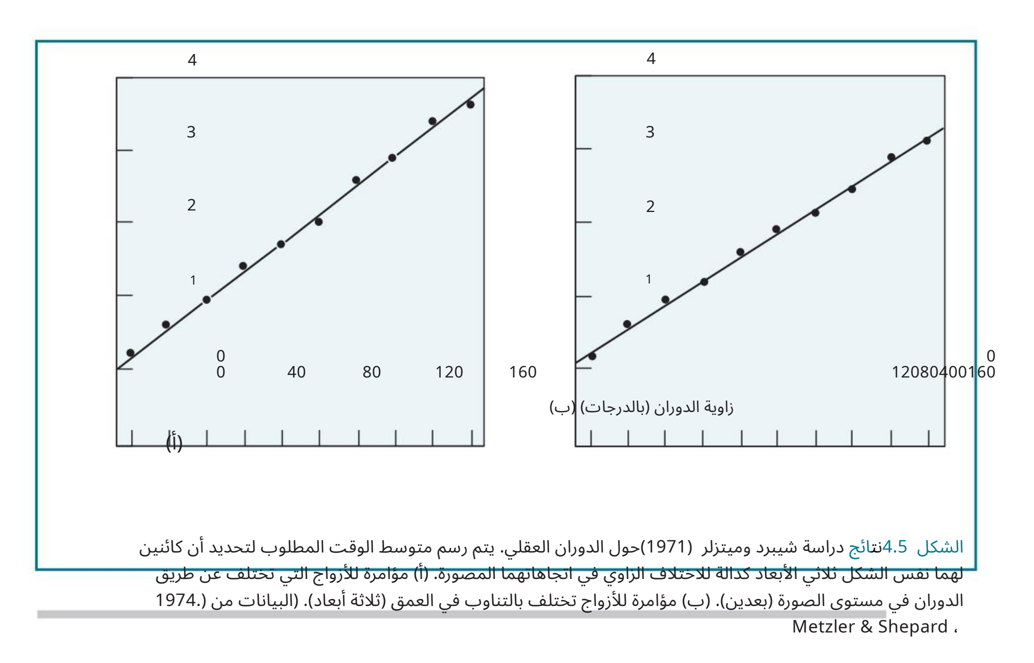
يبدو أن هذه البيانات تشير إلى أن المشاركين قاموا بتدوير الكائن في مساحة ثلاثية الأبعاد داخل رؤوسهم.
كلما زادت زاوية التباين بين الكائنين ، كلما استغرق المشاركون وقتًا أطول لإكمال الدوران. على الرغم من أنه من الواضح أن المشاركين لم يكونوا يدورون في الواقع شيئًا حقيقيًا في رؤوسهم ، إلا أن العملية العقلية تبدو مماثلة للدوران الجسدي.

الشكل 4.4المحفزات في دراسة شيبرد وميتزلر (1971)حول الدوران العقلي. (أ) تختلف الكائنات عن طريق دوران 80درجة في مستوى الصورة (بعدين). (ب) تختلف الأجسام بمقدار 80درجة في العمق (ثلاثة أبعاد). (ج) لا يمكن تدوير الكائنات لتتطابق. (من .Shepard، RN، & Metzler، J. (1971)الدوران العقلي للأجسام ثلاثية الأبعاد. .Science، 171حقوق النشر 1971 American Association for the Advancement of Science. ©أعيد طبعها بإذن.)

(أ)

(ب)





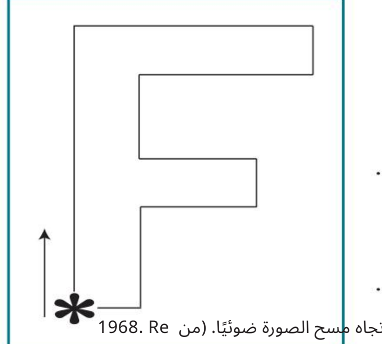
الشكل 4.5نتائج دراسة شيبرد وميتزلر (1971)حول الدوران العقلي. يتم رسم متوسط الوقت المطلوب لتحديد أن كائنين لهما نفس الشكل ثلاثي الأبعاد كدالة للاختلاف الزاوي في اتجاهاتهما المصورة. (أ) مؤامرة للأزواج التي تختلف عن طريق الدوران في مستوى الصورة (بعدين). (ب) مؤامرة للأزواج تختلف بالتناوب في العمق (ثلاثة أبعاد). (البيانات من (.1974 Metzler & Shepard ،

قام قدر كبير من الأبحاث اللاحقة بفحص الدوران العقلي لجميع أنواع الكائنات المختلفة ، وعادةً ما وجد أن الوقت المطلوب لإكمال الدوران يختلف باختلاف زاوية التباين. كان هناك أيضًا عدد من دراسات تصوير الدماغ التي نظرت في المناطق النشطة أثناء الدوران العقلي.

باستمرار ، تم تنشيط المنطقة الجدارية (تقريبًا المنطقة المسماة Rفي الجزء العلوي الخلفي من الدماغ في الشكل (4.1عبر مجموعة من المهام. يتوافق هذا الاكتشاف مع النتائج التي استعرضناها في الفصل 3والتي توضح أن المنطقة الجدارية مهمة في الاهتمام المكاني. تتضمن بعض المهام تفعيل مجالات أخرى. على سبيل المثال ، وجد Kosslynو DiGirolamoو Thompsonو (1998) Alpertأن تخيل دوران اليد ينتج عنه تنشيط في القشرة الحركية.

قدمت التسجيلات العصبية للقرود بعض الأدلة حول التمثيل العصبي أثناء الدوران العقلي الذي يتضمن حركة اليد. كان لدى جورجوبولوس ، ولوريتو ، وبيتريدس ، وشوارتز ، وماسي (1989)قرود تؤدي مهمة قاموا فيها بتحريك المقبض إلى زاوية معينة استجابةً لمحفز معين. في الحالة الأساسية ، تحرك القرود للتو المقبض إلى موضع المنبه. جورجوبولوس وآخرون وجدت الخلايا التي أطلقت النيران لمواقع معينة. لذلك ، بالنسبة للوقفة ، كانت هناك خلايا تشتعل بشدة عندما كانت القرود تحرك المقبض إلى موضع الساعة 9وخلايا أخرى استجابت بشدة عندما نقلتها القرود إلى موضع الساعة .12في حالة الدوران ، كان على القرود أن تحرك المقبض إلى موضع يتم تدويره بعدد من الأحجار من الحافز. على سبيل المثال ، إذا كان على القرود تحريك المقبض 90درجة عكس اتجاه عقارب الساعة من حافز عند موضع الساعة ، 12فسيتعين عليهم تحريك المقبض إلى الساعة .9إذا ظهر الحافز في موضع الساعة ، 6فسيتعين عليهم تحريك المقبض إلى الساعة .3وكلما كانت الزاوية أكبر ، استغرقت القرود وقتًا أطول لبدء الحركة ، مما يشير إلى أن هذه المهمة تنطوي على عملية دوران عقلي. في حالة الدوران هذه ، جورجوبولوس وآخرون. وجدت أن خلايا مختلفة أطلقت في أوقات مختلفة أثناء التحول. في بداية التجربة ، عندما تم تقديم المنبه ، ارتبطت الخلايا التي أطلقت معظمها بحركة في اتجاه المنبه. بنهاية التجربة ، عندما تحرك القردة المقبض بالفعل ، حدث الحد الأقصى من النشاط

في الخلايا المرتبطة بالحركة. بين بداية التجربة ونهايتها ، كانت الخلايا التي تمثل الاتجاهات الوسيطة أكثر نشاطًا. تشير هذه النتائج إلى أن الدوران الذهني ينطوي على تحولات تدريجية في إطلاق النار من الخلايا التي تكوِّد المنبه الأولي (المقبض عند زاويته الأولية) إلى الخلايا التي تشفر الاستجابة (المقبض عند زاويته النهائية).



عندما يتعين على الناس تغيير اتجاه الصورة الذهنية لإجراء مقارنة ، فإنهم يقومون بتدوير تمثيلها من خلال المواقف الوسيطة حتى يحققوا الاتجاه المطلوب.

مسح الصور

الشكل 4.6 مثال على مخطط كتلة بسيط استخدمه بروكس لدراسة مسح الصور الذهنية. تُظهر العلامة النجمية والسهم نقطة البداية واتجاه مسح الصورة ضوئيًا. (من 1968. Re ،Brooksطبع بإذن من صاحب الجائزة. 1968 ©بواسطة جمعية علم النفس الكندية.)

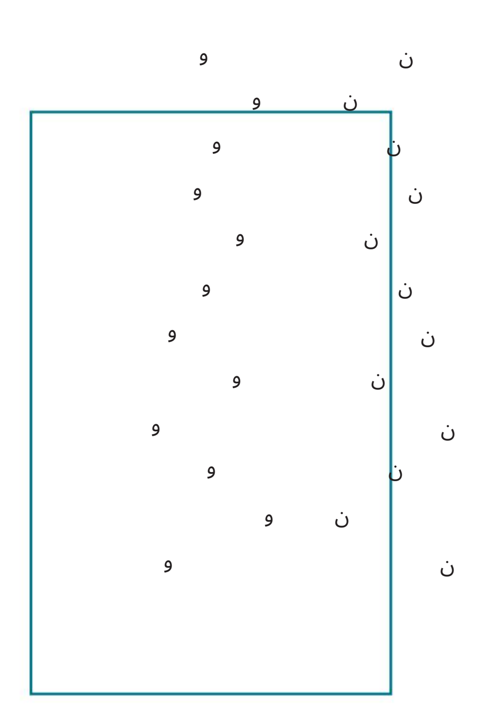
شيء آخر نفعله غالبًا مع الصور الذهنية هو فحصها بحثًا عن أهمية في التكوين. على سبيل المثال ، عندما يُسأل الناس عن عدد النوافذ الموجودة في منازلهم (المهمة الموضحة في بداية هذا الفصل) ، يقوم الكثير منهم بإعادة المرور عبر المنزل بصريًا ومسح كل غرفة بحثًا عن النوافذ. درس الباحثون ما إذا كان الأشخاص يقومون بالفعل بالمسح الضوئي لكل تمثيلات ذهنية في مثل هذه المهام ، بدلاً من مجرد استرجاع الملخص في التكوين. على سبيل المثال ، هل "نرى" حقًا كل نافذة في الغرفة أم أننا نتذكر فقط عدد النوافذ الموجودة في الغرفة؟

أجرى Brooks (1968) سلسلة مهمة من التجارب على مسح الصور المرئية. جعل المشاركين يمسحون الرسوم البيانية المتخيلة مثل تلك الموضحة في الشكل 4.6. على سبيل المثال ، كان على المشارك مسح كتلة متخيلة F من نقطة بداية محددة وفي اتجاه محدد ، وتصنيف كل ركن من أركان الكتلة كنقطة في الأعلى أو الأسفل (كما تم التوقيع على إجابة بنعم) أو كنقطة بين (لا يوجد رد). في المثال (بدءًا من ركن البداية) ، التسلسل الصحيح للردود هو نعم ، نعم ، نعم ، لا ، لا ، لا ، لا ، لا ، لا ، نعم. بالنسبة لمهمة التباين غير المرئي ، أعطى بروكس أيضًا للمشاركين جملاً مثل "الطائر في اليد ليس في الأدغال."

الشكل 4.7: عينة من ورقة الإخراج لوضع التأشير في دراسة بروكس لمسح الصورة الذهنية. الحروف متداخلة لفرض مراقبة بصرية دقيقة للإشارة.

(من 1968 ، Brooks. أعيد طبعه بإذن من الناشر. 1968 © من قبل الجمعية الكندية للمنطق النفسي النفسي.)

كان على المشاركين مسح الجملة أثناء الاحتفاظ بها في الذاكرة ، وتحديد ما إذا كانت كل كلمة اسمًا أم لا. المتغير التجريبي الثاني هو كيف قدم المشاركون ردودهم. أجاب المشاركون بإحدى الطرق الثلاث: (1) أجابوا بنعم أو لا ؛ (2) النقر باليد اليسرى لإقرار "نعم" وباليد اليمنى "لا" ؛ أو (3) يشير إلى Y أو N المتتالية على ورقة مثل تلك الموضحة في الشكل 4.7. تم عبور المتغيرين من مادة التحفيز (الرسم البياني أو السين) ووضع الإخراج لإنتاج ستة شروط.



يعطي الجدول 4.1 نتائج تجربة Brooks من حيث متوسط الوقت الذي يقضيه في تصنيف الجمل أو الرسوم البيانية في كل وضع إخراج.
النتيجة المهمة لأغراضنا هي أن المشاركين استغرقوا وقتًا أطول بكثير للرسوم التخطيطية في وضع التأشير مقارنة بالوضعين الآخرين ، ولكن لم يكن هذا هو الحال عندما كان المشاركون يعملون مع الجمل. على ما يبدو ، فإن مسح مجموعة بصرية فيزيائية يتعارض مع مسح مجموعة ذهنية. تعزز هذه النتيجة بقوة الاستنتاج القائل بأنه عندما يقوم الأشخاص بمسح مصفوفة ذهنية ، فإنهم يقومون بمسح تمثيل مشابه للصورة المادية.

قد يعتقد المرء أن نتيجة بروكس كانت بسبب التعارض بين الانخراط في مهمة تأشير بصري ومسح صورة مرئية. يوضح البحث اللاحق ، مع ذلك ، أن التداخل ليس نتيجة الطابع المرئي للمهمة في حد ذاتها. بدلا من ذلك ، فإن المشكلة مكانية وليست بصرية خاصة. ينشأ من الاتجاهات المتضاربة التي كان على المشاركين فيها مسح المصفوفة البصرية المادية والصورة الذهنية. على سبيل المثال ، في تجربة أخرى ، وجد بروكس دليلاً على تداخل مماثل عندما أغلقت أعين المشاركين المشاركين وأشاروا بنعم أو لا عن طريق مسح مجموعة من الحروف Y و N المرتفعة بأصابعهم. في هذه الحالة ، كانت المحفزات الفعلية عبارة عن بلاطة تاك ، وليست بصرية. وبالتالي ، فإن الصراع مكاني ، وليس بصريًا على وجه التحديد.

أجرى باديلي وليبرمان (ورد في Baddeley ، 1976) تجربة تدعم وجهة النظر القائلة بأن طبيعة التداخل في مهمة Brooks مكانية وليست بصرية. كان على المشاركين أداء مهمتين في وقت واحد. قام جميع المشاركين بأداء مهمة Brooks letter-image.

	جمل	المخططات
مواد التحفيز		
مشيرا	9.8	28.2
	7.8	14.1
صوتي	13.8	11.3

من .Brooks, 1968 أعيد طبعه بإذن من الناشر. 1968 © من قبل جمعية علم النفس الكندية.

ومع ذلك ، قام المشاركون في مجموعة واحدة في نفس الوقت بمراقبة سلسلة من المحفزات من مستويين محتملين من السطوع واضطروا إلى الضغط على مفتاح كلما ظهر المنبه الأكثر إشراقًا. تضمنت هذه المهمة معالجة المعلومات المرئية وليس المعلومات المكانية. كان المشاركون في الحالة الأخرى معصوبي الأعين ويجلسون أمام بندول يتأرجح. يصدر قلم القلم نغمة ويحتوي على خلية ضوئية وكان على المشاركين محاولة إبقاء شعاع المصباح على البندول المتأرجح. كلما كانوا على الهدف ، تسببت الخلية الكهروضوئية في تغيير النغمة للتردد ، وبالتالي توفير تغذية راجعة سمعية. تضمن هذا الاختبار معالجة المعلومات المكانية وليس المعلومات المرئية. أنتجت مهمة التتبع السمعي المكاني ضعفًا أكبر بكثير في مهمة مسح الصور مقارنةً بمهمة الحكم على السطوع. تشير هذه النتيجة أيضًا إلى أن طبيعة الضعف في مهمة بروكس كانت مكانية وليست بصرية.

يعاني الناس من التداخل في مسح الصورة الذهنية إذا كان عليهم معالجة بنية إدراكية متضاربة في نفس الوقت.

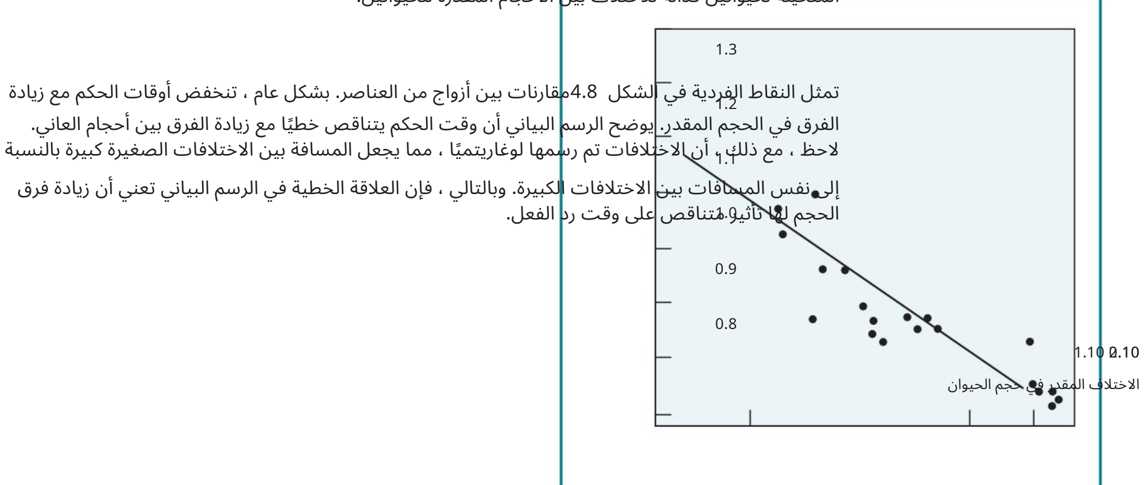
مقارنة بصرية للمقاييس

ركز قدر لا بأس به من الأبحاث على الطريقة التي يحكم بها الناس على التفاصيل المرئية للأشياء في صورهم الذهنية. طلب أحد خطوط البحث من المشاركين التمييز بين الأشياء بناءً على بعض الأبعاد مثل الحجم. أظهرت عملية البحث هذه أنه عندما يحاول المشاركون التمييز بين كائنين ، فإن الوقت الذي يستغرقونه في القيام بذلك يتناقص باستمرار مع زيادة الاختلاف في الحجم بين الجسمين.

كان موير (1973) مهتمًا بالسرعة التي يمكن للمشاركين من خلالها الحكم على الحجم النسبي لحيوان من الذاكرة. على سبيل المثال ، "أيهما أكبر ، موس أم صرصور؟" و "أيهما أكبر ، ذئب أم أسد؟" أفاد العديد من الأشخاص أنه عند إصدار هذه الأحكام ، خاصة بالنسبة للعناصر المتشابهة في الحجم ، فإنهم يختبرون صورًا لكائنين ويقارنون أحجام الكائنات في صورهم.

طلب موير أيضًا من المشاركين تقدير حجم هذه الحيوانات. يرسم الشكل 4.8 الوقت اللازم لمقارنة الأحجام المتخيلة لحيوانين كدالة للاختلاف بين الأحجام المقدرة للحيوانين.

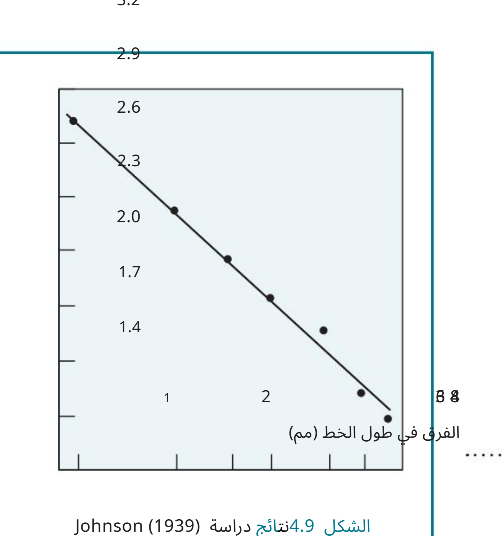
تمثل النقاط الفردية في الشكل 4.8 مقارنات بين أزواج من العناصر. بشكل عام ، تنخفض أوقات الحكم مع زيادة الفرق في الحجم المقدر. يوضح الرسم البياني أن وقت الحكم يتناقص خطيًا مع زيادة الفرق بين أحجام العاني. لاحظ ، مع ذلك ، أن الاختلافات تم رسمها لوغاريتميًا ، مما يجعل المسافة بين الاختلافات الصغيرة كبيرة بالنسبة إلى نفس المسافات بين الاختلافات الكبيرة. وبالتالي ، فإن العلاقة الخطية في الرسم البياني تعني أن زيادة فرق الحجم لها تأثير متناقص على وقت رد الفعل.



الشكل 4.8 النتائج من تجربة موير الشيطانية التي تنص على أنه عندما يحاول الناس التمييز بين كائنين على أساس الحجم ، يتناقص الوقت الذي يستغرقونه للقيام بذلك مع زيادة الاختلاف في الحجم بين الجسمين. طُلب من المشاركين مقارنة الأحجام المتخيلة لاثنين من الشاني. يتم رسم متوسط الوقت المطلوب للحكم على أي حيوانين أكبر كدالة للاختلاف المقدر في حجم الحيوانين. يتم رسم مقياس الاختلاف على الحد السيني في مقياس لوغاريتمي.

(بيانات من موير ، 1973.)

إلى حد كبير ، يتم الحصول على نتائج مشابهة جدًا عندما يقارن الأشخاص بصريًا الحجم المادي. على سبيل المثال ، طلب (1939) DM Johnson من المشاركين الحكم على أي من الخطين المقدمين في وقت واحد كان أطول. يوضح الشكل 4.9وقت حكم المشارك كدالة لاختلاف السجل في طول الخط ، ومرة أخرى ، يتم الحصول على علاقة خطية. من المعقول أن نتوقع أنه كلما كانت الأطوال التي تتم مقارنتها أكثر تشابهًا ، كلما طالت مدة الإدراك الفعلي للأحكام ، لأن التفريق بينها يكون أكثر صعوبة في ظل هذه الظروف. تشير حقيقة الحصول على وظائف متشابهة عند مقارنة الأشياء العقلية إلى أن إجراء المقارنات الذهنية يتضمن نفس العمليات التي تنطوي عليها المقارنات الإدراكية.



الشكل 4.9نتائج دراسة (1939) Johnson DMالتي قارن فيها المشاركون أطوال سطرين. يتم رسم متوسط الوقت المطلوب للحكم على الخط الأطول كدالة للاختلاف في طول الخط. يتم رسم مقياس الاختلاف على الحد الفاصل في مقياس لوغاريتمي. تظهر هذه النتائج ، التي تشبه إلى حد بعيد نتائج تجربة (1973) Moyerالموضحة في الشكل 4.8 ، أن إجراء المقارنات العقلية ينطوي على صعوبات في التمييز مماثلة لتلك المشاركة في إجراء المقارنات الإدراكية.

يواجه الناس صعوبة أكبر في الحكم على الحجم النسبي لصورتين أو صورتين ذهنيتين متشابهتين في الحجم.

هل الصور المرئية مثل الإدراك البصري؟

هل يمكن للناس التعرف على الأنماط في الصور الذهنية بنفس الطريقة التي يتعرفون بها على الأنماط في الأشياء التي يرونها بالفعل؟ في تجربة مصممة لاستكشاف هذا السؤال ، طلب Finke وPinker و(1989) Farahمن المشاركين إنشاء صور ذهنية ثم الانخراط في سلسلة من التحولات لتلك الصور.

فيما يلي مثالين على المشكلات التي قرأوها للمشاركين:

- تخيل حرفًا كبيرًا N.قم بتوصيل خط قطري من الزاوية اليمنى العلوية إلى الزاوية اليسرى السفلية. الآن قم بتدوير الشكل 90درجة إلى اليمين. ماذا ترى؟
- تخيل حرف Dكبير لتدوير الشكل 90درجة إلى اليسار. الآن ضع حرف Jكبير في الأسفل. ماذا ترى؟

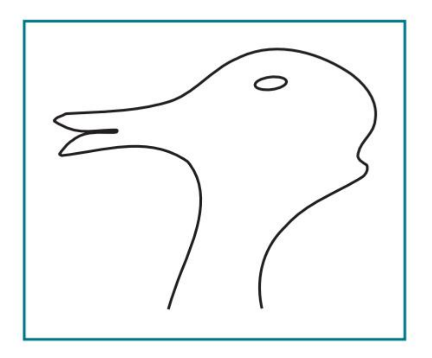
أغمض المشاركون أعينهم وحاولوا تخيل هذه التحولات كما قرأت لهم. تمكن المشاركون من التعرف على صورهم الكاملة كما لو تم تقديمها معهم على الشاشة. في المثال الأول رأوا ساعة رملية. في الثانية مظلة. توضح القدرة على أداء مثل هذه المهام وظيفة مهمة للصور: فهي تمكننا من بناء أشياء جديدة في أذهاننا وفحصها. إنه فقط هذا النوع من التوليف البصري الذي يجب على المهندسين الإنشائيين أو المهندسين المعماريين القيام به أثناء قيامهم بتوقيع جسور أو مبانٍ جديدة.

الشكل 4.10: الشكل الغامض للأرنب -البط المستخدم في دراسة Cham bersو Reisbergلمعالجة الأشكال القابلة للعكس.

(من تشامبرز وريسبيرج ، 1985. أعيد طبعها بإذن من الناشر. 1985 ©من قبل جمعية علم النفس الأمريكية.)

أبلغ تشامبرز وريسبيرج (1985)عن دراسة بدا أنها تشير إلى وجود فروق بين الصورة الذهنية والإدراك البصري للشيء الحقيقي. تضمنت إعادة بحثهم معالجة الأشكال القابلة للعكس ، مثل أرنب البط الموضح في الشكل 4.10. تم عرض الشكل على المشاركين لفترة وجيزة وطلب منهم تكوين صورة له. لم يكن لديهم سوى الوقت الكافي لتكوين تفسير واحد للصورة قبل إزالتها ، لكن طُلب منهم محاولة العثور على تفسير ثانٍ.

لم يتمكن المشاركون من القيام بذلك. ثم طُلب منهم رسم العمر على الورق لمعرفة ما إذا كان بإمكانهم إعادة تفسيره. في هذا الظرف ، كانوا ناجحين. تشير هذه النتيجة إلى أن الصور الذهنية تختلف عن الصور في أنه يمكن للمرء تفسير الصور المرئية بطريقة واحدة فقط ، ولا يمكن العثور على تفسير بديل للصورة.



بعد ذلك ، تمكن بيترسون ، كيلستروم ، روز ، وجيلسكي (1992)من جعل المشاركين يعكسون الصور الذهنية من خلال إعطائهم تعليمات أكثر وضوحًا. على سبيل المثال ، قد يتم إخبار المشاركين بكيفية عكس شكل آخر أو إعطاؤهم تعليمات لاعتبار مؤخرة رأس الحيوان في صورتهم العقلية مقدمة رأس حيوان آخر. وبالتالي ، يبدو من الواضح أنه على الرغم من أنه قد يكون أكثر صعوبة

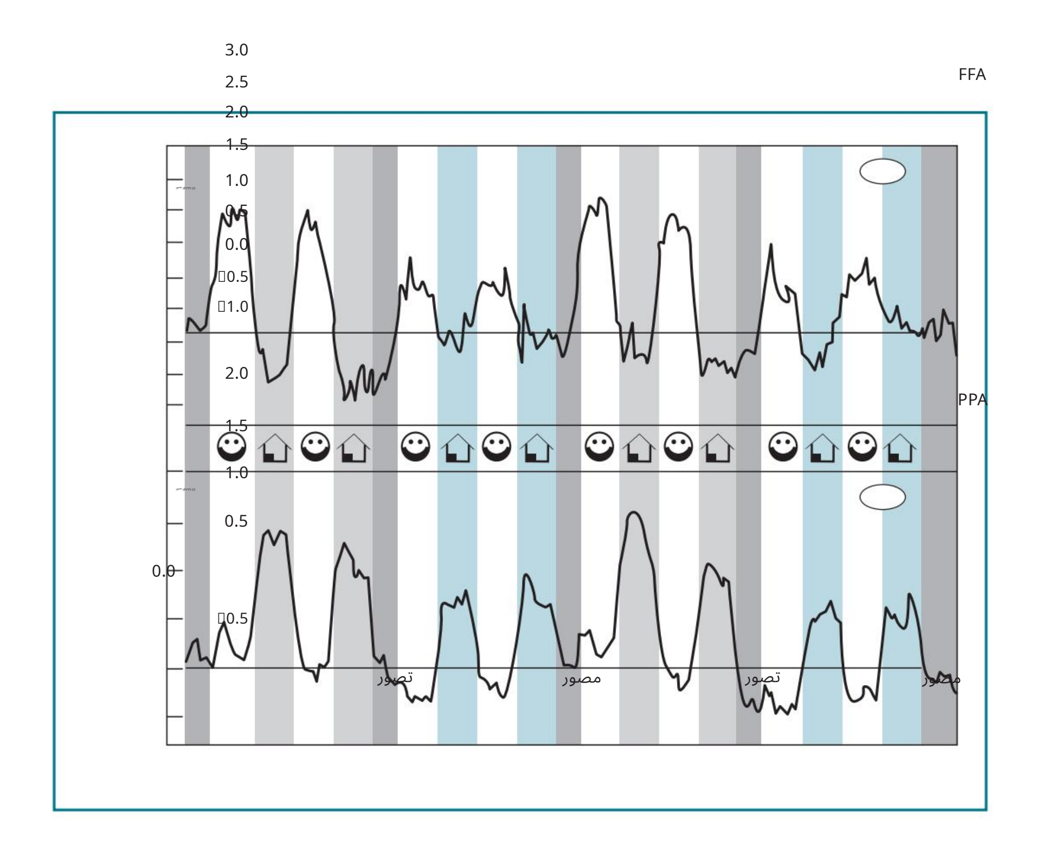
لعكس صورة من صورة ، يمكن عكس كليهما. بشكل عام ، يبدو أن معالجة الصورة أصعب من معالجة الحافز الفعلي. عند الاختيار ، سيختار الأشخاص دائمًا معالجة الصورة الفعلية بدلاً من تخيلها. على سبيل المثال ، يفضل لاعبو Tetrisتدوير الأشكال على الشاشة للعثور على اتجاه مناسب بدلاً من تدويرها عقليًا .(Kirsh & Maglio ، 1994)

من الممكن إصدار العديد من نفس الأنواع من الأحكام التفصيلية حول الصور الذهنية التي نتخذها بشأن الأشياء التي نراها بالفعل ، على الرغم من أنها أكثر صعوبة.

الصور المرئية ومناطق الدماغ

تشير دراسات تصوير الدماغ إلى أن نفس المناطق تشارك في الإدراك كما هو الحال في الصور الذهنية. كما لوحظ سابقًا ، فإن المناطق الجدارية التي تشارك في الاهتمام بالمواقع والأشياء (انظر الفصل 3(تشارك أيضًا في المعالجة العقلية. أجرى O'Craven and Kanwisher (2000) تجربة توضح بشكل أكبر مدى تقارب مناطق الدماغ التي يتم تنشيطها بواسطة الصور مع مناطق الدماغ التي يتم تنشيطها بواسطة الإدراك. كما نوقش في الفصلين 2و ، 3تستجيب منطقة الوجه المغزلي (FFA)في القشرة الصدغية بشكل تفضيلي للوجوه ، ومنطقة أخرى من القشرة الزمنية ، منطقة المكان المجاور للحصين ، (PPA)تستجيب بشكل تفضيلي لصور المواقع. طلب O'Craven وKanwisher من المشاركين إما مشاهدة الوجوه والمشاهد أو تخيل الوجوه والمشاهد. كانت نفس المناطق نشطة عندما كان المشاركون يرون كما كانوا يتخيلون. كما هو موضح في الشكل 4.11 ، في كل مرة يشاهد فيها المشاركون أو يتخيلون وجهًا ، كان هناك تنشيط متزايد في FFA ، ويختفي هذا التنشيط عندما

تظهر نتائج دراسة O'Craven وKanwisher الشكل 4.11 أن أعمار الصور المرئية تتم معالجتها بنفس طريقة الإدراك الفعلي وبواسطة العديد من الهياكل العصبية نفسها. ينظر المشاركون بالتناوب (أو يتخيلون) الوجوه والأماكن ، وشوهد تنشيط الدماغ بالمقابل في منطقة الوجه المغزلي ، FFA)اللوحة العلوية) أو منطقة المكان المجاور للحصين ، PPA)اللوحة السفلية). (من .O'Craven & Kanwisher، 2000

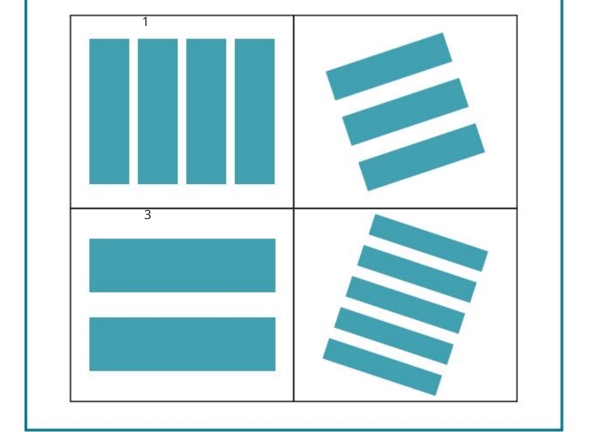


لماكن المجهزة. على العكس من ذلك ، عندما شاهدوا المشاهد أو تخيلوها ، كان هناك تنشيط في IPPAاختفى عند معالجة الوجوه. كانت الردود أثناء التصوير مشابهة جدًا للاستجابات أثناء الإدراك ، على الرغم من أنها أضعف قليلاً. تتفق حقيقة أن الاستجابة كانت أضعف أثناء التصوير مع الأدلة السلوكية التي رأيناها والتي تشير إلى أن معالجة الصورة أكثر صعوبة من الإدراك الحقيقي.

هناك العديد من الدراسات مثل هذه التي تظهر أن المناطق القشرية المشاركة في المعالجة البصرية عالية المستوى يتم تنشيطها أثناء معالجة الصور المرئية.
ومع ذلك ، فإن الدليل أقل وضوحًا حول التنشيط في القشرة البصرية الأولية (المنطقتان 17و 18)حيث تصل المعلومات المرئية إلى الدماغ أولاً. وجدت دراسة O'Cravenو Kanwisherتنشيطًا في القشرة البصرية الأولية أثناء التصوير. هذه النتائج مهمة لأنها تشير إلى أن الصور المرئية تتضمن عمليات إدراك حسية منخفضة المستوى نسبيًا.
ومع ذلك ، لم يتم العثور على التنشيط دائمًا في القشرة البصرية الأولية. على سبيل المثال ، دراسة Rolandو Fribergالموضحة في الشكل 4.1لم تجد التنشيط في هذه المنطقة (انظر أيضًا Elander، & Widen، 1987). قامRoland، Eriksson، Stone- Kosslyn and Thompson (2003)بمراجعة 59دراسة لتصوير الدماغ بحثت عن التنشيط في المناطق المرئية المبكرة. وجد حوالي نصف هذه الدراسات تنشيطًا في المناطق المرئية المبكرة والنصف الآخر لا يفعل ذلك. يشير تحليلهم إلى أن الدراسات التي وجدت التنشيط في هذه المناطق المرئية المبكرة تميل إلى التأكيد على التفاصيل عالية الدقة للصور وتميل إلى التركيز على أحكام الشكل. كمثال على إحدى الدراسات الإيجابية ، Kosslyn et al. (1993)وجد التنشيط في المنطقة 17في دراسة حيث طُلب من المشاركين تخيل الأحرف الكبيرة. في إحدى تجاربهم ، طُلب من المشاركين تخيل الأحرف الكبيرة مقابل الأحرف الصغيرة. في حالة الأحرف الصغيرة ، حدث النشاط في القشرة البصرية في منطقة أكثر خلفية ، أقرب إلى مكان تمثيل مركز المجال البصري. هذا منطقي لأن الصورة الصغيرة ستكون أكثر تركيزًا في وسط المجال البصري.

تظهر دراسات التصوير مثل هذه أن المناطق الإدراكية في الدماغ تنشط عندما ينخرط المشاركون في الصور الذهنية ، لكنهم لا يؤكدون ما إذا كانت هذه المناطق حرجة بالفعل بالنسبة للصور. بالعودة إلى نقد الظاهرة في بداية الفصل ، يمكن أن يكون التنشيط لا يلعب أي دور في المهام الفعلية التي يتم إجراؤها. استخدم عدد من التجارب التحفيز المغناطيسي عبر الجمجمة -TMS)انظر الشكل 1.13)لاستقصاء الدور السببي لهذه المناطق في أداء المهمة الأساسية. على سبيل المثال ، Kosslyn et al. (1999)قدم للمشاركين مصفوفات رباعية مثل تلك الموجودة في الشكل 4.12وطلب منهم تكوين صورة ذهنية للمصفوفة. بعد ذلك ، مع إزالة المصفوفة ، كان على المشاركين استخدام صورتهم لأسئلة سريعة مثل "أيهما يحتوي على خطوط أطول: الربع 1أم الربع 2؟أو "أيهما يحتوي على خطوط أكثر: الربع 1أم الربع 4؟أدى تطبيق TMSعلى المنطقة البصرية الأساسية 17إلى زيادة كبيرة في الوقت المستغرق للإجابة على هذه الأسئلة. وبالتالي ، يبدو أن هذه المناطق المرئية تلعب دورًا سببيًا في الصور الذهنية ، ويؤدي تعطيلها مؤقتًا إلى ضعف معالجة المعلومات.

الشكل 4.12رسم توضيحي لمحفز أولي مستخدم في Kosslyn et al. (1999). تم استخدام الأرقام 1و 2و 3و 4لتسمية الأرباع الأربعة ، كل منها يحتوي على مجموعة من الأشرطة. بعد حفظ العرض ، أغلق المشاركون أعينهم ، وتصوروا العرض بالكامل ، وسمعوا أسماء اثنين من التشدق الرباعي ، ثم سمعوا اسم مصطلح المقارنة (لامتحان ، ple "الطول") ؛ قرر المشاركون بعد ذلك ما إذا كانت الخطوط الموجودة في الربع الأول تحتوي على خصائص محددة أكثر من تلك الموجودة في الربع الثاني.



تشارك مناطق الدماغ المشاركة في الإدراك البصري أيضًا في مهام التصوير المرئي ، ويؤدي اضطراب هذه المناطق إلى تعطيل مهام التصوير.

تتضمن الصور كلاً من المكونات المكانية والمرئية

هناك تمييز مهم يجب القيام به بين السمات المكانية والمرئية للصور. يمكننا ترميز موضع الأشياء في الفضاء من خلال رؤية مكانها ،

من خلال الشعور بمكانهم أو من خلال الاستماع إلى مكانهم. تستخدم هذه الترميزات تمثيلًا مكانيًا شائعًا يدمج المعلومات التي تأتي من أي طريقة حسية. من ناحية أخرى ، فإن جوانب معينة من التجربة المرئية ، مثل اللون ، فريدة من نوعها للطريقة المرئية وتبدو منفصلة عن المعلومات المكانية. تتضمن الصور مكونات مكانية ومرئية. في مناقشة النظام المرئي في الفصل ، 2راجعنا الدليل على وجود مسار "أين" لمعالجة المعلومات المكانية ومسار "ماذا" لمعالجة معلومات الكائن (انظر الشكل .(2.1بالتوافق مع هذا التمييز ، هناك دليل (Mazard، Fuller، Orcutt، Bridle، & Scanlan، 2004)على أن المناطق الجدارية تدعم المكون المكاني للصور المرئية ، بينما يدعم الفص الصدغي الجوانب المرئية. لقد لاحظنا بالفعل أن الدوران العقلي ، وهو مهمة مكانية ، يميل إلى إحداث تنشيط في القشرة الجدارية. بشكل كبير ، يتم تنشيط الهياكل الزمنية عندما يتخيل الناس الخصائص المرئية للأشياء .(Thompson & Kosslyn ، 2000)

تدعم الدراسات التي أُجريت على المرضى الذين يعانون من تلف في الدماغ أيضًا هذا الارتباط بين الصور المكانية والمناطق الجدارية للدماغ والصور المرئية مع الصدغي .ar easyقارن Levineو Warachو (1985) Farahمريضين ، أحدهما عانى من ضرر ثنائي الجداري القذالي والآخر عانى من ضرر صدغي ثنائي الجانب. لم يستطع المريض المصاب بالضرر الجداري وصف أماكن الأشياء المألوفة أو المعالم من الذاكرة ، لكنه يمكنه وصف مظهر الأشياء. كان لدى المريض المصاب بضرر زمني ضعف في القدرة على وصف مظهر الأشياء ولكن يمكنه وصف مواقعها.

أجرى فرح وهاموند وليفين وكالفانيو (1988)اختبارات أكثر تفصيلاً للمريض المصاب بضرر زمني ، حيث قارن أدائه في مجموعة متنوعة من مهام التصوير بأداء المشاركين العاديين. ووجدوا أنه أظهر عجزًا في مجموعة فرعية فقط من هذه المهام: تلك التي كان عليه أن يحكم فيها على اللون ("ما هو لون كرة القدم؟") ، الأحجام ("أيهما أكبر ، مصاصة أو علبة سجائر ؟ ، ("أطوال ذيول الحيوانات ")هل للكنغر ذيل طويل؟ ، ("وما إذا كانت ولايتان أمريكيتان لهما أشكال متشابهة. في المقابل ، لم يُظهر أي عجز في أداء المهام التي يبدو أنها تنطوي على قدر ضئيل من المعالجة المكانية: التدوير العقلي ، أو مسح الصور ، أو مسح الحروف (كما في الشكل ، (4.7أو الأحكام الخاصة بمكان حالة الولايات المتحدة مقارنة بأخرى. ولاية. وبالتالي ، يبدو أن الضرر الزمني يؤثر فقط على مهام الصور التي تتطلب الوصول إلى التفاصيل المرئية ، وليس تلك التي تتطلب أحكامًا مكانية.

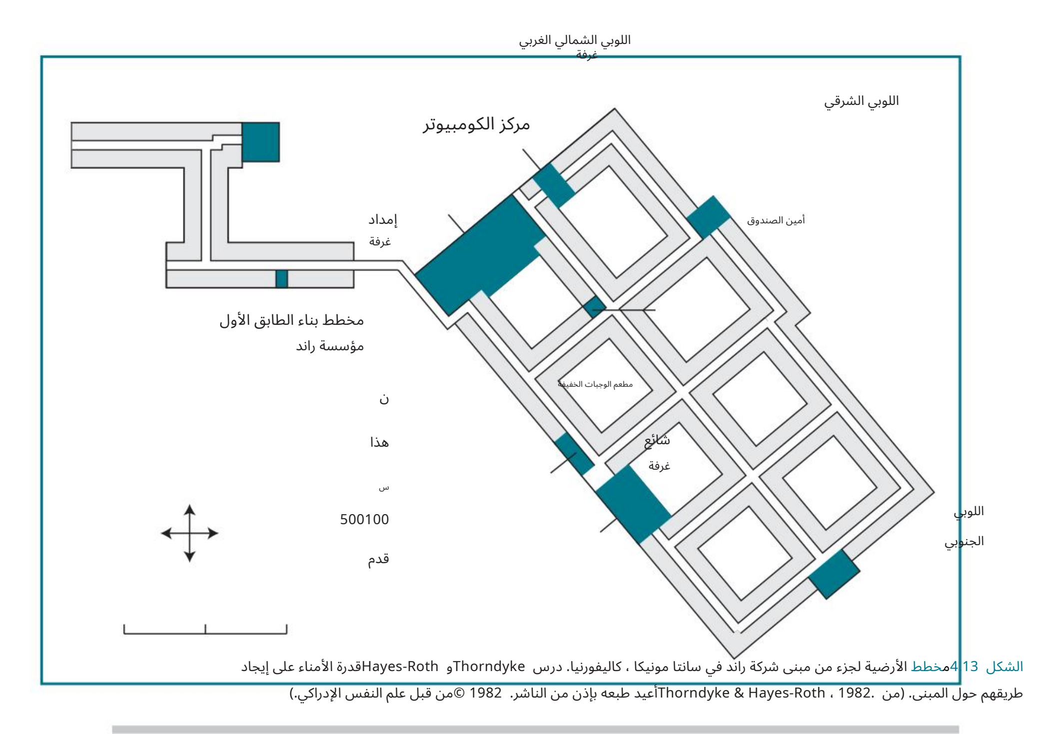
تشير الدلائل النفسية العصبية إلى أن صور المعلومات المكانية مدعومة من قبل الهياكل الجدارية ، وأن صور الأشياء وخصائصها البصرية تدعمها الهياكل الزمنية.

الخرائط المعرفية

وظيفة أخرى مهمة للصور المرئية هي مساعدتنا على فهم وإعادة تكوين الهيكل المكاني لبيئتنا. غالبًا ما يشار إلى تمثيلاتنا التخيلية للعالم بالخرائط المعرفية. تتجلى العلاقة بين الصور والحركة بشكل خاص في الخرائط المعرفية. غالبًا ما نجد أنفسنا نتخيل بيئتنا بينما نخطط لكيفية الانتقال من موقع إلى آخر.

يمكن التمييز بين خرائط الطريق وخرائط المسح .(Hart & Moore، 1973)خريطة الطريق هي مسار يشير إلى أماكن محددة ولكن لا يحتوي على معلومات مكانية. يمكن أن يكون وصفًا شفهيًا لمسار ("مستقيم حتى الضوء ، ثم انعطف يسارًا ، بعد كتلتين في وقت لاحق عند التقاطع...").

وبالتالي ، مع خريطة طريق خالصة ، إذا تم حظر طريقك من الموقع 1إلى الموقع ، 2فلن يكون لديك فكرة عامة عن مكان الموقع ، 2وبالتالي لن تتمكن من إنشاء التفاف. أيضا ، إذا كنت تعرف (بمعنى الطريق



الشكل 4.13 مخطط الأرضية لجزء من مبنى شركة راند في سانتا مونيكا ، كاليفورنيا. درس Thorndyke و Hayes-Roth قدرة الأمناء على إيجاد طريقهم حول المبنى. (من Thorndyke & Hayes-Roth ، 1982. أعيد طبعه بإذن من الناشر. 1982 © من قبل علم النفس الإدراكي.)

خريطة) طريقين من موقع ما ، فلن يكون لديك أي فكرة عما إذا كانت هذه المسارات تشكل زاوية 90 درجة أو زاوية 120 درجة فيما يتعلق ببعضها البعض. في المقابل ، تحتوي خريطة المسح على هذه المعلومات ، وهي في الأساس صورة مكانية للبيئة المحيطة. عندما تسأل عن الاتجاهات من خدمات الخرائط النموذجية عبر الإنترنت ، فإنها ستوفر كلاً من خريطة الطريق وخريطة المسح لدعم كل من التمثيلات الذهنية للفضاء.

قام Thorndyke and Hayes-Roth (1982) بالتحقيق في معرفة العمال بمبنى شركة Rand (الشكل 4.13) ، وهو مبنى كبير يشبه المتاهة في سانتا مونيكا ، كاليفورنيا. يكتسب الأشخاص في مبنى Rand بسرعة القدرة على إيجاد طريقهم من مكان محدد في المبنى إلى مكان آخر -على سبيل المثال ، من غرفة التوريد إلى أمين الصندوق. تمثل هذه المعرفة خريطة الطريق.

عادة ، على الرغم من ذلك ، كان على العمال أن يتمتعوا بسنوات من الخبرة في المبنى قبل أن يتمكنوا من اتخاذ قرارات خريطة المسح مثل اتجاه مطعم الوجبات الخفيفة من غرفة الاجتماعات الإدارية (جنوبًا).

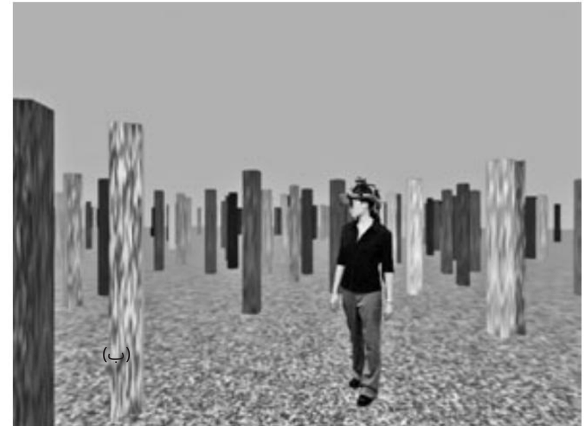
رسم الخرائط المعرفية



استخدم Hartley و Maguire و Spiers و Burgess (2003) التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي للنظر في القوى المختلفة في نشاط الدماغ عندما استخدم الناس هذين التمثيلين. لقد جعلوا المشاركين يتنقلون في مدن الواقع الافتراضي تحت أحد شرطين: اتباع الطريق (بما في ذلك خريطة الطريق) أو إيجاد الطريق (بما في ذلك خريطة المسح).
في حالة تتبع الطريق ، تعلم المشاركون اتباع مسار ثابت عبر المدينة ، بينما في حالة العثور على الطريق ، قام المشاركون أولاً باستكشاف المدينة بحرية ثم كان عليهم أن يجدوا طريقهم بين المواقع.

تم توضيح نتائج التجربة في Color Plate 4.1. في طريقة العثور على المهمة ، أظهر المشاركون نشاطًا أكبر في عدد من المناطق الموجودة في دراسات أخرى للصور المرئية ، بما في ذلك القشرة الجدارية. كان هناك أيضًا نشاط أكبر في الحُصين (انظر الشكل 1.7) ، وهي منطقة متورطة في الملاحة في العديد من الأنواع. في المقابل ، أظهر المشاركون في المسار التالي للمهمة نشاطًا أكبر في المناطق الأمامية والحركية. يبدو أن خريطة المسح تشبه إلى حد كبير الصورة المرئية





الشكل 4.14يعرض المستخدم في دراسة الواقع الافتراضي لـ .Foo et al. (2005)يتكون العالم الصحراوي (أ) من مستوى أرضي محكم فقط ، في حين أن عالم الغابة (ب) مليء بالعديد من المنشورات الملونة المنتشرة بشكل عشوائي في جميع أنحاء. كانت المنشورات الملونة بمثابة معالم محتملة. Duchon، & Tarr، 2005. © American Psychological Associa Foo، Warren،)نشوئها ، أعيد طبعها بإذن.)

الصورة وخريطة الطريق أشبه بخطة عمل. هذا تمييز مدعوم في دراسات الرنين المغناطيسي الوظيفي الأخرى لخرائط الطريق مقابل خرائط المسح (على سبيل المثال ، .Shelton & Gabrieli ، 2002).

تعمل المعالم كجزء مهم من خرائط المسح وتمكن من العمل المرن. باستخدام نظام ملاحة بيئي افتراضي ، أجرى Fooو Warrenو Duchonو Tarr (2005)تجربة استخدمت وجود المعالم لتعزيز إنشاء أنواع مختلفة من الخرائط الذهنية. في حالة "الصحراء" (انظر الشكل 4.14أ) لم تكن هناك معالم ومارس المشاركون التنقل من موقع المنزل إلى موقعين مستهدفين. في حالة "الغابة" (انظر الشكل 4.14ب) كانت هناك "أشجار" وتمرن المشاركون على التنقل من نفس موقع المنزل إلى نفس الموقعين المستهدفين. ثم طُلب منهم التنقل من أحد المواقع المستهدفة إلى الأخرى ، ولم يفعلوا ذلك من قبل. كانوا فقراء جدًا في العثور على المسار الجديد في حالة "الصحراء" لأنهم لم يمارسوا هذا المسار. كانت أفضل بكثير في حالة "الغابة" ، حيث يمكن أن تكون الأعمدة الملونة بمثابة معالم.

يمكن تمثيل معرفتنا ببيئتنا إما في خرائط المسح التي تركز على المعلومات المكانية أو خرائط الطريق التي تؤكد على معلومات العمل.

التمثيل الأناني والمتمركز حول الفضاء

يصبح التنقل صعبًا عندما يتعين علينا ربط عدة تمثيلات مختلفة للفضاء معًا. على وجه الخصوص ، غالبًا ما نحتاج إلى ربط الطريقة التي يظهر بها الفضاء كما نتصورها ببعض التمثيلات الأخرى للفضاء ، مثل خريطة الترس الأصلي. يشار إلى تمثيل "الفضاء كما نتصورها" على أنه تمثيل أناني. يوضح الشكل 4.15التمثيل الأناني الذي قد يكون لدى المرء عند النظر من خلال أزهار الكرز في Tidal Ba sinفي واشنطن العاصمة حتى الأطفال الصغار لا يواجهون صعوبة في فهم كيفية التنقل في الفضاء كما يرونه -إذا رأوا شيئًا يريدون ، يذهبون لذلك. تنشأ المشاكل عندما يريد المرء أن يربط ما يراه بتمثيلات الفضاء مثل الخرائط المعرفية ، سواء كانت خرائط طريق أو خرائط مسح. تظهر مشاكل مماثلة عندما يريد المرء التعامل مع الخرائط المادية ، مثل خريطة

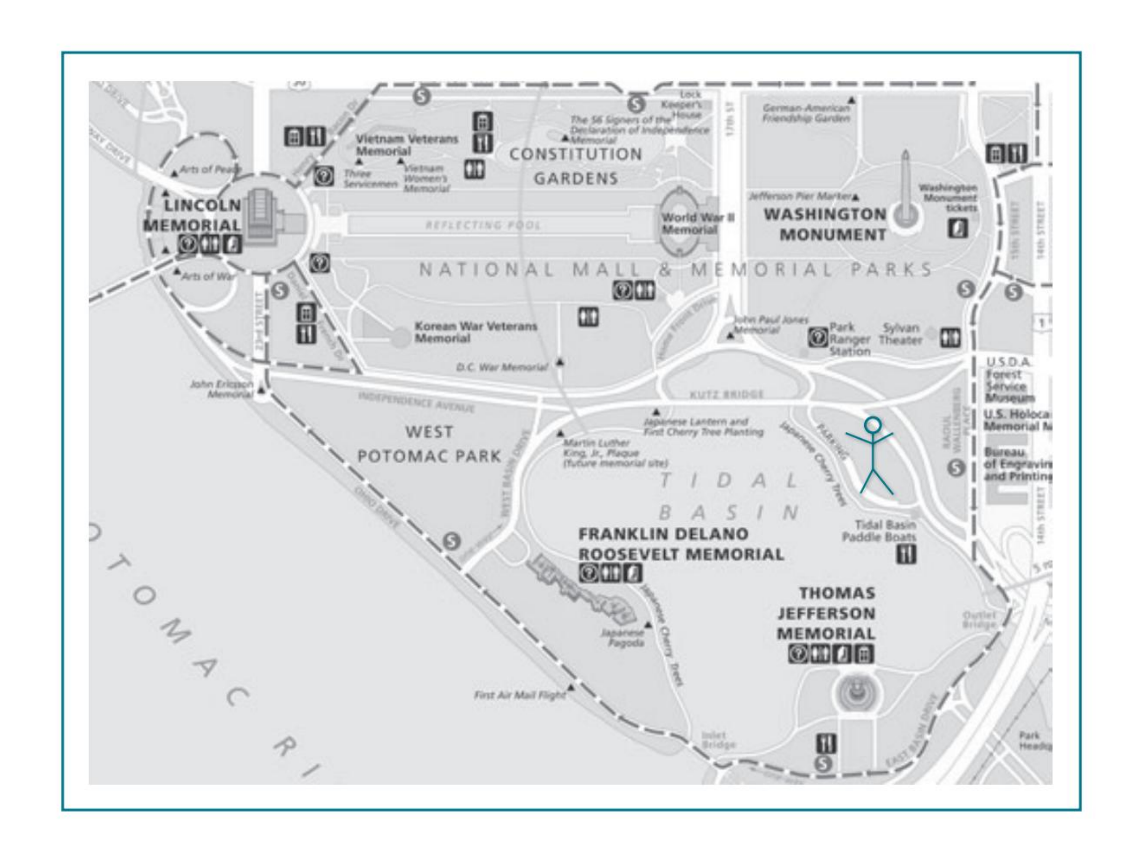


الشكل 4.15منظر أنائي من حوض المد والجزر. (Stock / 360 / Getty Images.)

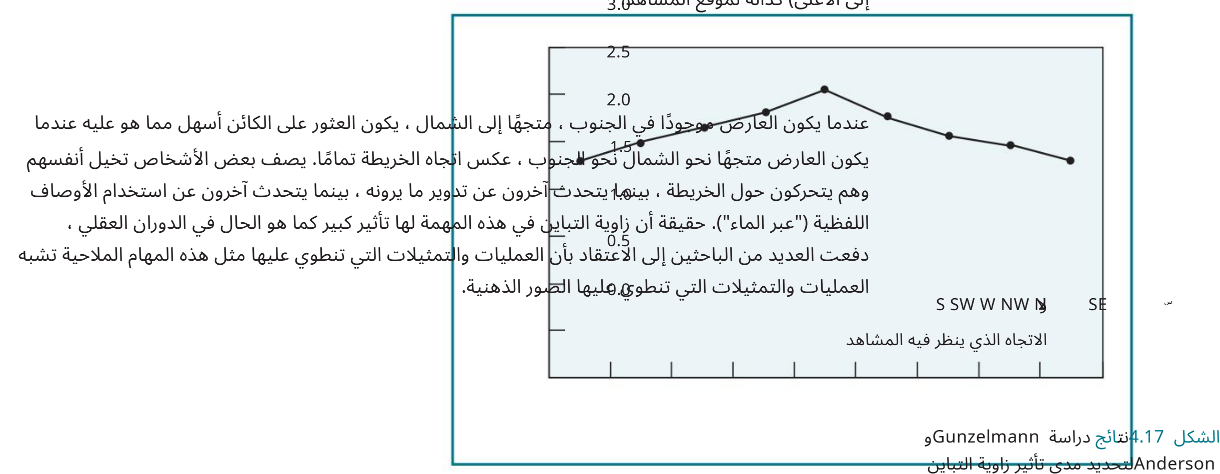
منطقة الحديقة في الشكل .4.16يشار إلى هذا النوع من الخرائط على أنه التمثيل التخصيصي لأنه ليس خاصًا
بوجهة نظر معينة ، على الرغم من أنه ، كما هو الحال في معظم الخرائط ، يتم توجيه الشمال إلى أعلى الصورة.
باستخدام الخريطة في الشكل ، 4.16بافتراض منظور شكل العصا ، حاول تحديد المبنى في الشكل .4.15عندما
يحاول الناس إصدار مثل هذه الأحكام ، فإن درجة تدوير الخريطة من وجهة نظرهم الفعلية لها تأثير كبير. في الواقع ،
غالبًا ما يقوم الأشخاص بتدوير خريطة مادية بحيث يتم توجيهها لتتوافق مع وجهة نظرهم. يجب تدوير الخريطة في
الشكل 4.16تقريبًا 180درجة ليتم توجيهها مع التمثيل الموضح في الشكل .4.15

عندما لا يكون من الممكن تدوير الخريطة ماديًا ، يُظهر الأشخاص تأثير درجة سوء التوجيه الذي يشبه إلى حد
كبير التأثير الذي نراه للدوران العقلي (على سبيل المثال ، & Jenkins ، deBoom ، Gugerty ؛ 1995 ، Sholl &
Boer ، 1991 ؛ Easton

الشكل 4.16تمثيل مخصص لمتنزهات واشنطن الوطنية والمتنزهات التذكارية. (National Park Service.)



مورلي ، .(Hintzman، O'Dell، & Arndt، 1981 ؛ 2000يوضح الشكل 4.17نتائج دراسة أجراها Gunzelmann و ، Anderson (2002)اللذان بحثا في الوقت المطلوب للعثور على كائن على خريطة قياسية (أي ، اتجاه الشمال إلى الأعلى) كدالة لموقع المشاهد.



الشكل 4.17نتائج دراسة Gunzelmann و Andersonلتحديد مدى تأثير زاوية التباين بين الخريطة القياسية (باتجاه الشمال) ووجهة نظر المشاهد على قدرة الأشخاص على العثور على كائن على الخريطة. يتم رسم الوقت اللازم للمشاركين لتحديد الكائن كدالة للاختلاف في الاتجاه بين الخريطة ووجهة النظر المتمركزة حول الذات. (بيانات من (.Anderson ، 2002 Gunzelmann &

عندما يكون العارض موجودًا في الجنوب ، متجهًا إلى الشمال ، يكون العثور على الكائن أسهل مما هو عليه عندما يكون العارض متجهًا نحو الشمال نحو الجنوب ، عكس اتجاه الخريطة تمامًا. يصف بعض الأشخاص تخيل أنفسهم وهم يتحركون حول الخريطة ، بينما يتحدث آخرون عن تدوير ما يرونه ، بينما يتحدث آخرون عن استخدام الأوصاف اللفظية ("عبر الماء"). حقيقة أن زاوية التباين في هذه المهمة لها تأثير كبير كما هو الحال في الدوران العقلي ، دفعت العديد من الباحثين إلى الاعتقاد بأن العمليات والتمثيلات التي تنطوي عليها مثل هذه المهام الملاحية تشبه العمليات والتمثيلات التي تنطوي عليها الصور الذهنية.

يبدو أن الخرائط المادية تختلف عن الخرائط المعرفية بطريقة مهمة واحدة: الخرائط المادية تظهر تأثيرات الاتجاه ، والخرائط المعرفية لا تفعل ذلك. على سبيل المثال ، تخيل نفسك تقف أمام جدران مختلفة في غرفة نومك ، وأشر إلى موقع الباب الأمامي لمنزلك أو شقتك. يمكن لمعظم الناس القيام بذلك بشكل جيد بنفس القدر بغض النظر عن الموقف الذي يتخذونه. في المقابل ، عند إعطاء خريطة مثل تلك الموجودة في الشكل ، 4.16يجد الأشخاص أنه من الأسهل بكثير الإشارة إلى كائنات مختلفة على الخريطة إذا تم توجيهها بنفس طريقة الخريطة.

تشير التسجيلات المأخوذة من خلايا مفردة في منطقة الحصين (داخل شحمة الإيقاع) للفئران إلى أن الحُصين يلعب دورًا مهمًا في تلطيخ التمثيل المركزي للعالم. توجد خلايا مكان في الحُصين تطلق النيران إلى أقصى حد عندما يكون الحيوان في مكان معين في بيئته .(O'Keefe & Dostrovsky ، 1971)تم العثور على خلايا مماثلة في تسجيلات من مرضى بشريين أثناء إجراء لرسم خريطة للدماغ قبل الجراحة للسيطرة على الصرع .(Ekstrom et al. ، 2003)أظهرت دراسات التصوير الدماغي نشاطًا مرتفعًا للحصين عندما يتنقل البشر في بيئتهم .(Maguire et al. ، 1998)أظهرت دراسة أخرى (Maguire et al. ، 2000)أن حجم الحُصين لسائقي سيارات الأجرة في لندن كان أكبر من الأشخاص الذين لا يقودون سيارات الأجرة. وكلما طالت مدة عملهم سائقي سيارات أجرة ، زاد حجم الحُصين لديهم. استغرق الأمر حوالي 3سنوات من التدريب الشاق لاكتساب معرفة كافية بشوارع لندن لتصبح سائق سيارة أجرة ناجحًا ، وكان لهذا التدريب تأثير على بنية الدماغ. وقد ثبت أيضًا أن مقدار التنشيط في هياكل hippocam pal يرتبط بالاختلافات المرتبطة بالعمر في مهارات الملاحة (Pine et al. ، 2002)وقد تتعلق بالاختلافات بين الجنسين في القدرة الملاحية Gron)و Wunderlich و Spitzer و Tomczak و ريبي ، .(2000

في حين يبدو أن الحصين مهم في دعم التمثيلات المحلية ، فإن القشرة الجدارية تبدو مهمة بشكل خاص في دعم التمثيلات الأنانية .(Burgess ، 2006) في إحدى دراسات الرنين المغناطيسي الوظيفي التي تقارن المعالجة المكانية المتمحورة حول الذات والتخصيص ، (Zaehle et al. ، 2007)طُلب من المشاركين إصدار أحكام تؤكد إما على منظور alloأو على منظور أناني. في الظروف التخصيصية ، ستقرأ السراويل الخاصة وصفًا مثل "المثلث الأزرق على يسار المربع الأخضر. المربع الأخضر فوق المثلث الأصفر. المثلث الأصفر على يمين الدائرة الحمراء ."ثم يُطرح عليهم سؤال مثل "هل المثلث الأزرق فوق الدائرة الحمراء؟" في حالة التمركز حول الذات ، كانوا يقرؤون وصفًا مثل "الدائرة الزرقاء أمامك. الدائرة الصفراء على يمينك. المربع الأصفر على يمين الدائرة الصفراء ."ثم يُطرح عليهم سؤال مثل "هل المربع الأصفر على يمينك؟" كان يوجد

تنشيط الحصين بشكل أكبر عندما كان المشاركون يجيبون على الأسئلة في حالة التخصيص أكثر من حالة التمركز حول الذات. على الرغم من وجود تنشيط جداري كبير في كلتا الحالتين ، إلا أنه كان أكبر في الحالة المتمحورة حول الأنا.

يتضمن تمثيلنا للفضاء كلاً من التمثيلات المخصصة لمكان وجود الأشياء في العالم والتمثيلات المتمركزة حول الذات لمكان وجودها بالنسبة لأنفسنا.

تشوهات الخريطة

غالبًا ما تحتوي خرائطنا الذهنية على هيكل هرمي يتم فيه تنظيم المناطق الأصغر داخل مناطق أكبر. على سبيل المثال ، تم تنظيم هيكل غرفة نومي داخل هيكل منزلي ، والذي تم تنظيمه داخل هيكل الحي الذي أقيم فيه ، والذي تم تنظيمه داخل هيكل بيتس بيرغ. ضع في اعتبارك خريطتك الذهنية للولايات المتحدة. من المحتمل أن تكون مقسمة إلى مناطق ، وهذه المناطق إلى ولايات ، ومن المفترض أن يتم تحديد المدن داخل الولايات. اتضح أن بعض التشوهات المنهجية تنشأ بسبب الهيكل الهرمي لهذه الخرائط الذهنية. وثق ستيفنز وكوب (1978)مجموعة من المفاهيم الخاطئة الشائعة حول جغرافيا أمريكا الشمالية.

ضع في اعتبارك الأسئلة التالية المأخوذة من بحثهم:

•أيهما أبعد الشرق: سان دييغو أم رينو؟ •أيهما أبعد شمالاً: سياتل أم مونتريال؟ •الذي هو أقصى الغرب: المدخل الأطلسي أو المحيط الهادئ إلى بنما

قناة؟

الخيار الأول هو الإجابة الصحيحة في كل حالة ، لكن معظم الناس لديهم رأي معاكس. يبدو أن رينو تقع في أقصى الشرق لأن نيفادا تقع شرق كالي فورنيا ، لكن هذا المنطق لا يفسر المنحنى باتجاه الغرب في ساحل كاليفورنيا نيا. يبدو أن مونتريال تقع شمال سياتل لأن كندا تقع شمال الولايات المتحدة ، لكن الحدود تنخفض جنوبًا في الشرق. يقع المحيط الأطلسي إلى الشرق من المحيط الهادئ -لكن استشر خريطة إذا كنت بحاجة إلى الاقتناع بموقع مداخل قناة بنما. جغرافيا أمريكا الشمالية معقدة للغاية ، ويلجأ الناس إلى حقائق مجردة عن المواقع النسبية للأجسام المادية الكبيرة (على سبيل المثال ، كاليفورنيا ونيفادا) لإجراء أحكام حول المواقع الأصغر (على سبيل المثال ، سان دييغو ورينو).

كان ستيفنز وكوبيه قادرين على إظهار مثل هذه الالتباسات مع الخرائط التي أنشأها المجرب. تعلمت مجموعات مختلفة من المشاركين الخرائط الموضحة في الشكل .4.18الميزة المهمة للخرائط غير المتوافقة هي أن المواقع النسبية لمقاطعي ألفا وبيتا غير متسقة مع مواقع مدينتي س وص. بعد تعلم الخرائط ، طُلب من المشاركين سلسلة من الأسئلة حول مواقع المدن ، بما في ذلك "هل Xشرق أو غرب "?Yللخرائط اليسرى و "هل Xشمال أو جنوب "?Yللخرائط اليمنى. ارتكب المشاركون أخطاء في ٪18من الأسئلة للخرائط المتطابقة ، و ٪15للخرائط المتجانسة ، لكن ٪45للخرائط غير المتوافقة.

كان المشاركون يستخدمون معلومات حول مواقع المقاطعات لمساعدتهم على تذكر مواقع المدينة. قادهم هذا الاعتماد على معلومات عالية المستوى إلى ارتكاب أخطاء ، تمامًا كما يمكن أن يؤدي التفكير المماثل إلى أخطاء في الإجابة عن أسئلة حول جغرافية أمريكا الشمالية.

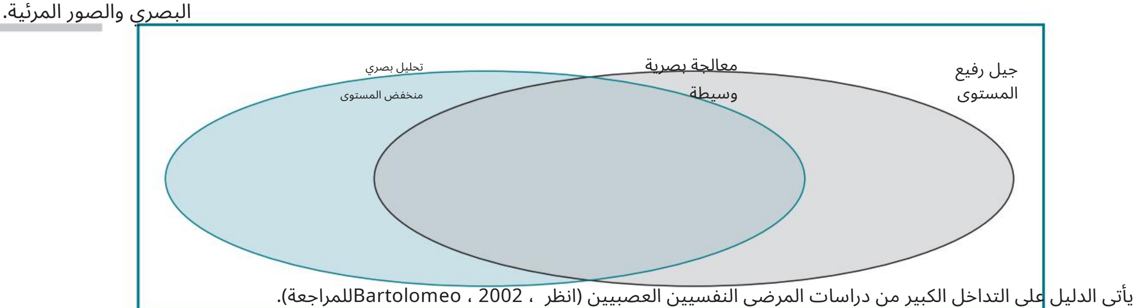
عندما يتعين على الأشخاص تحديد المواقع النسبية لموقعين ، فغالبًا ما يقومون بالتفكير من حيث المواضع النسبية للمناطق الأكبر التي تحتوي على الموقعين.



الشكل 4.18 الخرائط التي تمت دراستها من قبل المشاركين في تجارب Stevens و Coupe ، والتي أظهرت تأثيرات المعلومات ذات الترتيب الأعلى (موقع خطوط المقاطعة) على تذكر المشاركين لمواقع المدينة. (البيانات من Stevens & Coupe ، 1978.)

الاستنتاجات : الإدراك البصري و الصور المرئية

استعرض هذا الفصل بعض الأدلة على أن مناطق الدماغ نفسها التي تشارك في الإدراك البصري تشارك أيضًا في الصور المرئية. من المفترض أن مثل هذا البحث قد وضع جانباً السؤال الذي أثير في بداية الفصل حول ما إذا كانت الصور المرئية لها بالفعل طابع إدراكي. ومع ذلك ، على الرغم من أنه يبدو واضحًا أن العمليات الإدراكية متورطة في الصور المرئية إلى حد ما ، إلا أنه يظل سؤالاً مفتوحًا إلى أي مدى تتشابه الآليات الميكانيكية للصور المرئية مع آليات الإدراك البصري.



الشكل 4.19 تمثيل التداخل في المعالجة المتضمنة في الإدراك البصري والصور المرئية.

يأتي الدليل على التداخل الكبير من دراسات المرضى النفسيين العصبيين (انظر ، 2002 ، Bartolomeo للمراجعة). يعاني العديد من المرضى الذين يعانون من تلف قشري يؤدي إلى العمى من عيوب مماثلة في الصور المرئية. كما يلاحظ بيرمان ، (2000)فإن التطابق بين الإدراك والتصور يمكن أن يكون ملفتًا للنظر. على سبيل المثال ، هناك مرضى غير قادرين على تصور الوجوه والألوان أو تصويرها ، لكنهم بخلاف ذلك لا يتأثرون بأي من الإدراك أو الصور.

ومع ذلك ، توجد حالات لمرضى يعانون من مشاكل في الإدراك ولكن لديهم صور بصرية سليمة والعكس صحيح. يجادل بيرمان بأن الإدراك البصري والصور المرئية يمكن فهمهما بشكل أفضل على أنهما عمليتان تتداخلان ولكنهما ليسا متطابقتين ، كما هو موضح في الشكل .4.19يتطلب إدراك الكنغر معالجة معلومات مرئية منخفضة المستوى غير مطلوبة للصور المرئية. وبالمثل ، فإن تكوين صورة ذهنية للكنغر يتطلب عمليات توليد لا يتطلبها الإدراك. يقترح بيرمان أن المرضى الذين يعانون من فقدان إدراكي فقط لديهم أضرار في الجزء المنخفض المستوى من هذا النظام ، والمرضى الذين يعانون فقط من الخسائر الشديدة يتعرضون لأضرار في الجزء عالي المستوى من هذا النظام.

(979 أنه لا أحد تقريبًا قادر على أداء هذه المهمة بنجاح. في

ضوء النجاحات التي قمنا بمراجعتها من أجل التصوير الذهني ، لماذا هذه المهمة صعبة للغاية؟ .1 الافتراض بأن نظامنا الإدراكي يستخدم بشكل منتظم الدوران العقلي للتعرف على الأشياء في اتجاهات غير قياسية. في الفصل 2قمنا بمقارنة النماذج النموذجية والمميزة للتعرف على الكائنات الحية. هل سيكون الدوران الذهني أكثر أهمية لنموذج النموذج أو نموذج الميزة؟

.2ضع في اعتبارك المشكلة التالية: تخيل مكعب إطار سلكي يستريح على سطح منضدة مع وجه أمامي أمامك مباشرة ومتعامد مع خط رؤيتك. تخيل القطر الطويل الذي يمتد من الزاوية السفلية والأمامية واليسرى إلى الأعلى والظهر واليمنى. تخيل الآن أن المكعب أعيد توجيهه بحيث يكون هذا القطر رأسيًا والمكعب مستقر على إحدى الزوايا. ضع إصبعًا واحدًا على ارتفاع قدم فوق سطح الطاولة واتركه يحدد موضع الزاوية العلوية على القطر. الركن الذي يستقر عليه المكعب موجود على سطح الطاولة ، عموديًا أسفل طرف إصبعك. أشر بيدك الأخرى إلى المواقع المكانية للأركان الأخرى للمكعب.

.3استعرض الفصل أدلة كثيرة يتم تنشيط مناطق مختلفة في مهام التخيل الذهني -المناطق الجدارية والحركية في التدوير العقلي ، والمناطق الزمنية في أحكام سمات الكائن ، ومناطق الحصين في التفكير حول التنقل. لماذا قد تكون الصور الذهنية في العديد من المناطق؟

.4ضع في اعتبارك تشوهات الخريطة مثل الميل إلى الاعتقاد بأن سان دييغو تقع غرب رينو. هل هذه التشوهات في التمثيل الأناني أم التمثيل المحلي أم أي شيء آخر؟

.5أجريت دراسات الحجم المتزايد من صديد الحُصين لسائقي سيارات الأجرة في لندن قبل الإدخال الواسع لأنظمة GPSفي السيارات. هل ستكون النتائج مختلفة بالنسبة لسائقي سيارات الأجرة الذين استخدموا أنظمة GPS بشكل مكثف؟

خرائط الطريق
خرائط المسح

منطقة مكان المنطقة المجاورة للحصين بالتناوب العقلي (PPA)

التمثيل الذهني منطقة الوجه المغزلي الظاهر (FFA) الخرائط المعرفية التمثيل الأناني



أذكر حفل زفاف كنت قد حضرته منذ فترة. من المفترض ، يمكنك تذكر من تزوجت ، وحيث كان العرس ، وكثير من الحاضرين ، وبعض الأمور التي حدثت. ربما ستتعرض لضغوط شديدة ، على أي حال ، لتقول بالضبط ما كان يرتديه جميع المشاركين ، أو الكلمات الدقيقة التي كانت spo ken ، أو الطريقة التي سارت بها العروس في الممر ، على الرغم من أنك ربما سجلت العديد من هذه التفاصيل. ليس من المستغرب أن تفقد ذاكرتنا المعلومات بمرور الوقت ، ولكن المثير للاهتمام هو أن فقدان المعلومات لدينا انتقائي: نميل إلى نسيان الأقل أهمية وتذكر الجوانب الأكثر أهمية مما حدث.

كان الفصل السابق حول قدرتنا على تكوين صور بصرية مفصلة. قد يبدو أنه سيكون مثاليًا إذا كانت لدينا القدرة على تذكر مثل هذه التفاصيل.

يصف باركر وكاهيل وماكجو (2006)حالة فرد بذاكرة مفصلة للغاية 1.وهي قادرة على تذكر العديد من التفاصيل من سنوات مضت في حياتها ولكنها واجهت صعوبة في المدرسة ويبدو أنها تؤدي أداءً ضعيفًا في مهام التفكير المجرد مثل كقارنات معالجة. وجدت دراسة حديثة أجريت على 11من هؤلاء الأفراد (LePort et al. ، 2012)أنه على الرغم من أنه يمكنهم تذكر قدر هائل من التفاصيل من حياتهم الشخصية ، إلا أنهم ليسوا أفضل من المتوسط في العديد من مهام الذاكرة المختبرية القياسية. ربما لن يفعلوا أفضل من الآخرين في تذكر المعلومات من نص مثل هذا. يبدو أن ذكرياتهم غارقة في تذكر التفاصيل غير المهمة ، دون أي قدرة خاصة على تذكر المعلومات الهامة.

في العديد من المواقف ، نحتاج إلى الارتقاء فوق تفاصيل تجربتنا والوصول إلى معناها الحقيقي وأهميتها. فهم كيفية القيام بذلك هو محور هذا الفصل ، حيث سنتناول الأسئلة التالية:

- كيف نمثل الجوانب الهامة لتجربتنا؟
- هل نمثل المعرفة بطرق غير مرتبطة بإدراك حسي معين أشكال؟
- كيف نمثل المعرفة الفئوية ، وكيف يؤثر ذلك على الطريقة التي ندرك بها العالم؟

•المعرفة ومناطق الدماغ

يوضح الشكل 5.1 بعض مناطق الدماغ المشاركة في تجريد المعرفة. ترتبط بعض مناطق الفص الجبهي باستخراج المعلومات الدنيوية من الصور والجمل. منطقة الفص الجبهي اليسرى هي

1كتبت سيرتها الذاتية ، المرأة التي لا تستطيع النسيان (برايس ، .(2008

أكثر انخراطًا في معالجة المواد اللفظية والمنطقة الأمامية اليمنى أكثر انخراطًا في معالجة المواد المرئية (Gabrieli ، 2001). هناك أيضًا دليل قوي على إرسال المعلومات الفئوية في المناطق الخلفية ، ولا سيما القشرة الزمنية (Visser ، Jeffries ، & Ralph ، 2010). عندما يتم تقديم هذه المعلومات شفهيًا ، فهناك أيضًا دليل ثابت إلى حد ما على تنشيط أكبر في جميع أنحاء الكرة النصفية اليسرى (على سبيل المثال ، Binderو Desaiو Gravesو Conant ، 2009).



في نقاط من هذا الفصل ، سنراجع بيانات علم الأعصاب حول توطين المعلومات الدلالية في الدماغ ، لكن تركيزنا سيكون على النتائج المذهلة من الدراسات السلوكية التي تفحص ما يعيد الأشخاص أعضاء أو ينساونه بعد حدث ما.

الشكل 5.1 المناطق القشرية المشاركة في معالجة المعنى وتمثيل المفاهيم. ترتبط المناطق الأمامية من الدماغ بالموقف الهادف للأحداث ، في حين ترتبط المناطق الخلفية ، مثل تكس الصدغ الصدغي ، بتمثيل المعلومات الفئوية.

ذاكرة لتفسيرات ذات مغزى للأحداث

ذاكرة للمعلومات الشفهية

توضح دراسة أطروحة أجراها إزيك وانر (1968) الظروف التي يتذكر فيها الناس المعلومات المتعلقة بالصياغة الدقيقة ولا يتذكرونها. طلب وانر من المشاركين القدوم إلى المختبر والاستماع إلى التعليمات المسجلة على شريط.

لمجموعة واحدة من المشاركين ، المجموعة المحذرة ، بدأ الشريط بهذه الطريقة:

تم تسجيل مواد هذا الاختبار ، بما في ذلك التعليمات ، على شريط. استمع جيدًا للتعليمات لأنه سيتم اختبارك بشأن قدرتك على تذكر جمل معينة وردت في التعليمات.

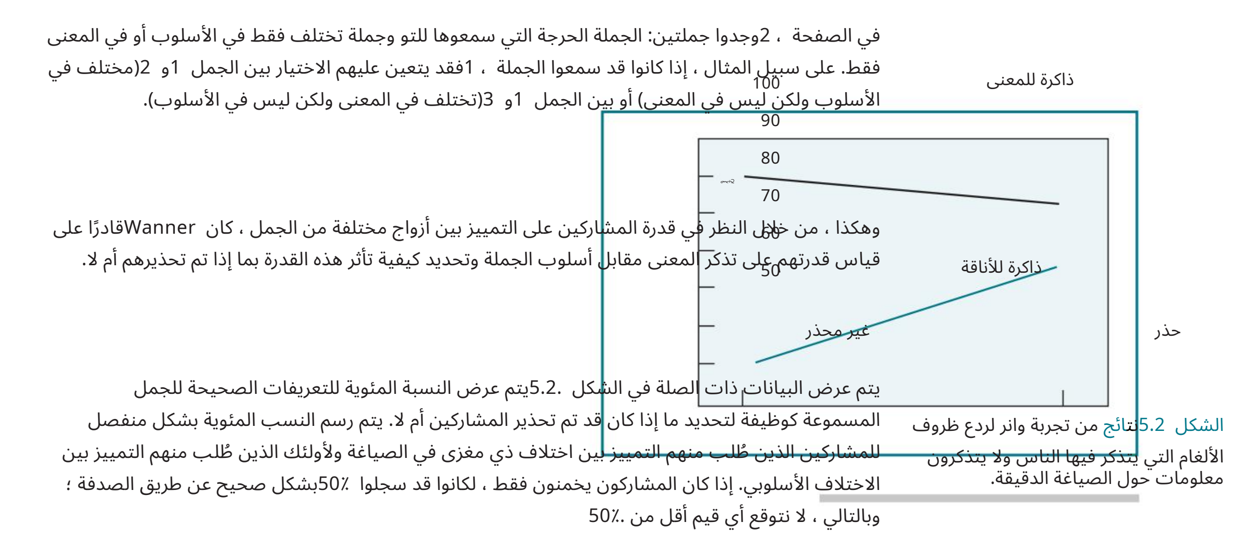
لم يتلق المشاركون في المجموعة الثانية مثل هذا التحذير وبالتالي لم يكن لديهم أي فكرة بأنهم سيكونون مسؤولين عن التعليمات الحرفية. بعد هذه النقطة ، كانت التعليمات هي نفسها لكلا المجموعتين. في وقت لاحق من التعليمات ، تم تقديم واحدة من أربع جمل نقدية محتملة:

1. عندما تسجل نتائجك ، لا تفعل شيئًا لتصحيح إجاباتك سوى وضع علامة بعناية تلك الإجابات الخاطئة.
2. عندما تسجل نتائجك ، لا تفعل شيئًا لتصحيح إجاباتك سوى الاهتمام ضع علامة كاملة على تلك الإجابات الخاطئة.
3. عندما تسجل نتائجك ، لا تفعل شيئًا لإجاباتك الصحيحة سوى وضع علامة بعناية تلك الإجابات الخاطئة.
4. عندما تسجل نتائجك ، لا تفعل شيئًا لإجاباتك الصحيحة سوى حدد بدقة تلك الإجابات الخاطئة.

لاحظ أن بعض الجمل تختلف في الأسلوب ولكن ليس في المعنى (الجمل 1و 2و 3و ، 4)في حين أن الجمل الأخرى تختلف في المعنى ولكن ليس في الأسلوب (الجمل 1و 3و 2و ، 4)وأن كل من هذه الأزواج تختلف فقط في أو في كلمتين. مباشرة بعد تقديم إحدى هذه الجمل ، سمع جميع المشاركين (حذروا أم لا) الاستنتاج التالي للتعليمات:

لبدء الاختبار ، يرجى الانتقال إلى الصفحة 2من كتيب الإجابة وتحديد الجمل المطبوعة هناك واردة في التعليمات التي سمعتها للتو.

في الصفحة ، 2وجدوا جملتين: الجملة الحرجة التي سمعوها للتو وجملة تختلف فقط في الأسلوب أو في المعنى فقط. على سبيل المثال ، إذا كانوا قد سمعوا الجملة ، 1فقد يتعين عليهم الاختيار بين الجمل 1و 2(مختلف في الأسلوب ولكن ليس في المعنى) أو بين الجمل 1و 3(تختلف في المعنى ولكن ليس في الأسلوب).



الشكل 5.2 نتائج من تجربة وانر لردع ظروف الألغام التي يتذكر فيها الناس ولا يتذكرون معلومات حول الصياغة الدقيقة.

إن قدرة المشاركين على تذكر اختلاف في الصياغة أثر على المعنى مقابل المعنى الذي أثر على الأسلوب فقط كدالة لما إذا كان قد تم تحذير المشاركين أم لا من أنهم سيختبرون على قدرتهم على تذكر جمل معينة. (البيانات من (Wanner ، 1968.

وهكذا ، من خلال النظر في قدرة المشاركين على التمييز بين أزواج مختلفة من الجمل ، كان Wanner قادرًا على قياس قدرتهم على تذكر المعنى مقابل أسلوب الجملة وتحديد كيفية تأثر هذه القدرة بما إذا تم تحذيرهم أم لا.

يتم عرض البيانات ذات الصلة في الشكل 5.2. يتم عرض النسبة المئوية للتعريفات الصحيحة للجمل المسموعة كوظيفة لتحديد ما إذا كان قد تم تحذير المشاركين أم لا. يتم رسم النسب المئوية بشكل منفصل للمشاركين الذين طُلب منهم التمييز بين اختلاف ذي مغزى في الصياغة ولأولئك الذين طُلب منهم التمييز بين الاختلاف الأسلوبي. إذا كان المشاركون يخمنون فقط ، لكانوا قد سجلوا 50٪ بشكل صحيح عن طريق الصدفة ؛ وبالتالي ، لا نتوقع أي قيم أقل من 50٪.

الآثار المترتبة على تجربة وانر واضحة. أولاً ، تعتبر الذاكرة أفضل للتغييرات في الصياغة التي تؤدي إلى تغييرات في المعنى بدلاً من التغييرات في الصياغة التي ينتج عنها فقط تغييرات في الأسلوب. يشير تفوق الذاكرة على المعنى إلى أن الناس عادة ما يستخرجون المعنى من الرسالة اللغوية ولا يتذكرون صياغتها بالضبط. علاوة على ذلك ، فإن ذاكرة المعنى جيدة بنفس القدر سواء تم تحذير الناس أم لا.

(الميزة الطفيفة للمشاركين غير المحذرين لا تقترب من الدلالة الإحصائية.) وبالتالي ، احتفظ المشاركون بمعنى الرسالة كجزء طبيعي من عملية فهمهم. لم يكن عليهم أن يقنعوا بتذكر الجملة.

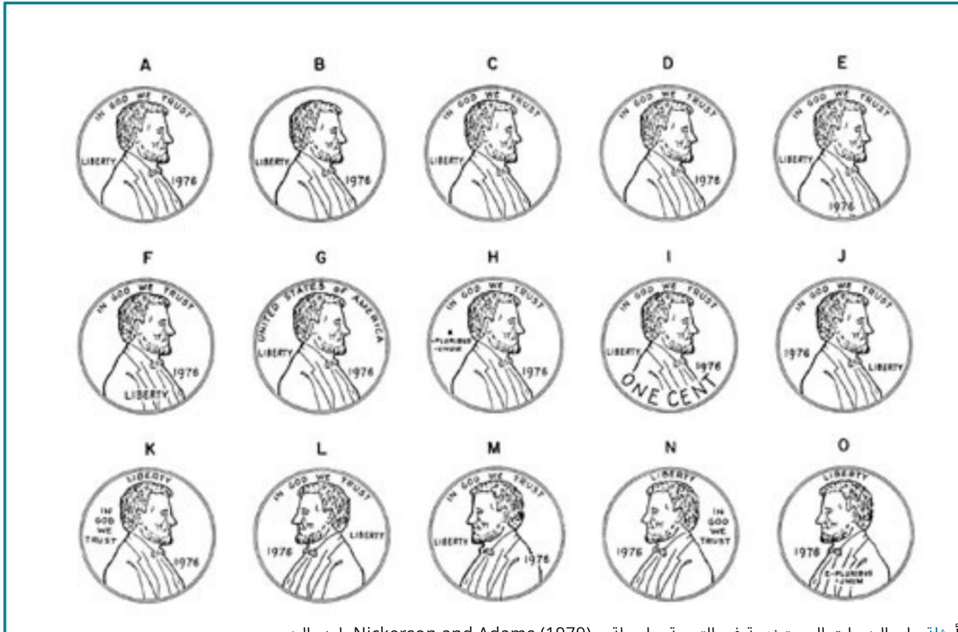
المعنى الثاني لهذه النتائج هو أن الناس قادرون على تذكر الصياغة الدقيقة إذا كان هذا هو هدفهم -التحذير كان له تأثير على الذاكرة من أجل التغيير الأسلوبي. تذكر المشاركون غير المحذرين التغيير الأسلوبي على مستوى الصدفة تقريبًا ، في حين تذكره المشاركون المحذرين حوالي 80٪ من الوقت. وبالتالي ، على الرغم من أننا لا نحتفظ بالكثير من المعلومات حول الصياغة الدقيقة ولا نحتفظ بها ، إلا أنه يمكننا القيام بذلك عندما يُطلب منا الانتباه إلى هذه المعلومات.

بعد معالجة رسالة لغوية ، عادة ما يتذكر الناس معناها فقط وليس صياغتها بالضبط.

ذاكرة للمعلومات المرئية

غالبًا ما تبدو ذاكرتنا للمعلومات المرئية أفضل بكثير من ذاكرتنا للمعلومات اللفظية. قام شيبرد (1967) بأداء إحدى التجارب المبكرة حيث قارن ذاكرة الصور بالذاكرة للمواد اللفظية. في مهمة ذاكرة الصور ، درس المشاركون أولاً مجموعة من صور المجلات واحدة تلو الأخرى ، ثم عُرض عليهم أزواج من الصور تتكون من صورة واحدة قاموا بدراستها وصورة لم يدرسوها ، ثم كان عليهم تحديد الصورة التي تمت دراستها . في مهمة ذاكرة الجملة ، درس المشاركون الجمل واحدة تلو الأخرى وتم اختبارهم بالمثل على قدرتهم على التعرف على تلك الجمل.

ارتكب المشاركون أخطاء في المهمة اللفظية بنسبة 11.8٪ من الوقت ولكن 1.5٪ فقط من الوقت في المهمة المرئية. بعبارة أخرى ، كانت ذاكرة المعلومات اللفظية جيدة جدًا ، لكن ذاكرة المعلومات المرئية كانت مثالية تقريبًا. أظهرت العديد من التجارب اللاحقة قدرتنا العالية على تذكر الصور. على سبيل المثال ، كان لدى Brady و Konkle و Alvarez و Oliva (2008) سرواًلا خاصًا يدرس أولاً مجموعة من 2500 صورة ثم حدد الصور الفردية



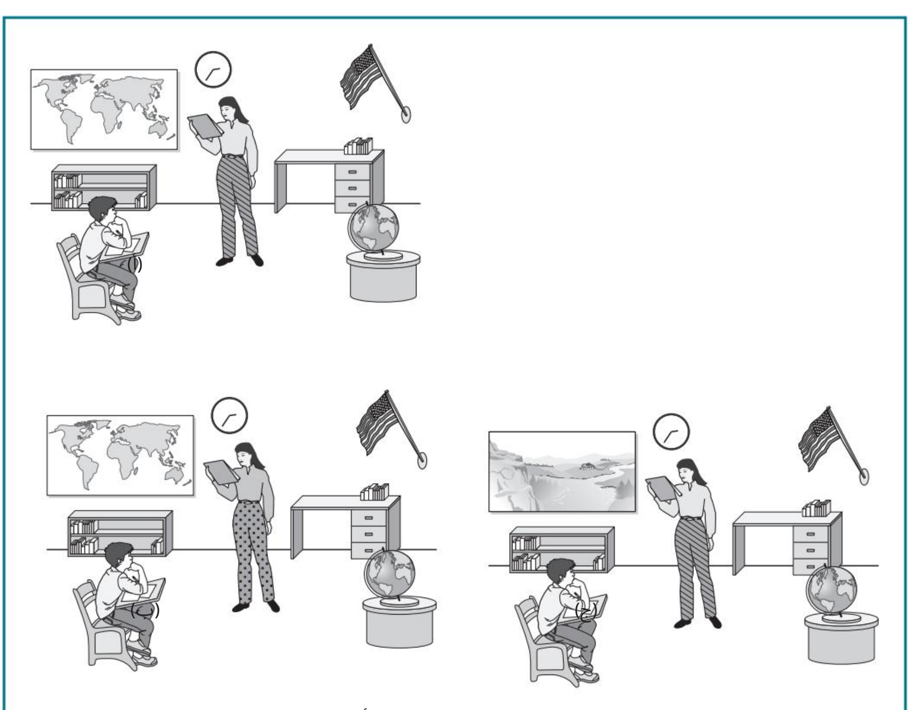
الشكل 5.3 أمثلة على البنسات المستخدمة في التجربة بواسطة Nickerson and Adams (1979) - ما هو البنس الحقيقي؟ (من Nickerson، RS، & Adams، MJ (1979). ذاكرة طويلة المدى لكائن مشترك. علم النفس المعرفي ، 11 (3) ، 287-307. حقوق النشر 1979 Elsevier. © أعيد طبعها بإذن.)

من المجموعة عند إقرانها ببديل مشابه (تعرض لوحة الألوان 5.1 بعضًا من هذه الأزواج). كان المشاركون قادرين على تحقيق ما يقرب من 87.5٪ دقة في صنع مثل هذا التمييز.

ومع ذلك ، لا يُظهر الأشخاص دائمًا مثل هذه الذاكرة الجيدة للصور -يعتمد ذلك على الظروف. قام (1979) Nickerson and Adams بإجراء دراسة clas sic تظهر نقص الذاكرة للتفاصيل المرئية. لقد طلبوا من الطلاب الأمريكيين الإشارة إلى أي من الصور في الشكل 5.3 كانت العملة الفعلية للولايات المتحدة.

على الرغم من أنهم رأوا هذا الكائن حرفيًا آلاف المرات ، إلا أنهم لم يتمكنوا من تحديد العملة الفعلية. ما الفرق بين الدراسات التي تظهر ذاكرة جيدة للتفاصيل المرئية ودراسة كهذه تظهر ذاكرة ضعيفة للتفاصيل المرئية؟ يبدو أن الجواب هو أن تفاصيل العملة ليست شيئًا يحضره الناس. في التجارب التي تظهر ذاكرة بصرية جيدة ، يُطلب من المشاركين الانتباه إلى التفاصيل. تم تأكيد دور الانتباه في دراسة أجراها (2004) Marmie and Healy لمتابعة دراسة Nickerson and Adams. فحص المشاركون عملة جديدة لمدة دقيقة ثم ، بعد أسبوع ، طُلب منهم تذكر التفاصيل. في هذه الدراسة ، حقق المشاركون دقة أعلى بكثير مما كانت عليه في دراسة بنس واحد.

كيف ينشر الناس انتباههم بالفعل عند دراسة مشهد مرئي معقد؟ عادة ، يحضر الناس ويتذكرون ما يعتبرونه جوانب ذات مغزى أو مهمة من المشهد. تم توضيح ذلك في تجربة قام بها (1977) Mandler and Ritchey حيث درس المشاركون صورًا لمشاهد مثل مشاهد الفصل الدراسي في الشكل 5.4. بعد دراسة ثمانية من هذه الصور لمدة 10 ثوانٍ لكل منها ، تم تقديم سلسلة من الصور للمشاركين وطُلب منهم تحديد الصور التي درسوها. تضمنت السلسلة الصور الدقيقة التي قاموا بدراستها (الصور المستهدفة) بالإضافة إلى الصور المشتتة للانتباه ، والتي تضمنت عناصر تشتيت الانتباه والكتابة. يختلف مشتت الانتباه عن الهدف فقط في تفاصيل مرئية غير مهمة نسبيًا (على سبيل المثال ، نمط ملابس المعلم في الشكل 5.4 ب هو تفاصيل غير مهمة). في المقابل ، نوع



الشكل 5.4صور مشابهة لتلك التي استخدمها ماندلر وريتشي في تجربتهم لإثبات أن الناس يميزون بين معنى الصورة والصورة المادية نفسها. درس المشاركون الصورة المستهدفة (أ). في وقت لاحق تم اختبارهم بسلسلة من الصور التي تضمنت الهدف (أ) جنبًا إلى جنب مع المشتتات الرمزية مثل (ب) واكتب المشتتات مثل (ج). (بعد & Ritchey ، 1977. Mandlerمقتبس بإذن من الناشر. 1977 ©من قبل جمعية علم النفس الأمريكية.)

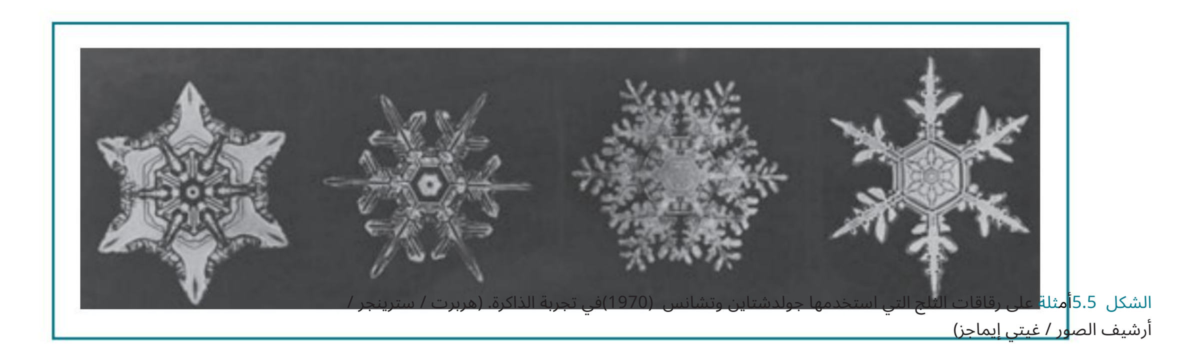
يختلف المُشتت عن الهدف في تفاصيل مرئية مهمة نسبيًا (على سبيل المثال ، الصورة الفنية في الشكل 5.4ج -بدلاً من خريطة العالم في الهدف -هي تفاصيل مهمة لأنها تشير إلى الموضوع الذي يتم تدريسه). استعاد المشاركون التعرف على الصور الأصلية بنسبة ٪77من الوقت ورفضوا مشتتات التوكن بنسبة ٪60 فقط من الوقت ، لكنهم رفضوا النوع الذي يشتت الانتباه بنسبة ٪94من الوقت.

الاستنتاج في هذه الدراسة مشابه جدًا لتلك الموجودة في تجربة Wanner (1968) التي تمت مراجعتها مسبقًا. وجد وانر أن المشاركين كانوا أكثر حساسية تجاه التغييرات المهمة في الجملة. وجد and Ritchey (1977) Mandlerأن المشاركين كانوا أكثر حساسية للتغييرات المهمة في الصورة وليس للتفاصيل في الصورة. هذا ليس لأنهم غير قادرين على تذكر مثل هذه التفاصيل ، ولكن لأن هذه التفاصيل لا تبدو مهمة وبالتالي لم يتم حضورها. لو قيل للمشاركين أن الصورة تضيء أسلوب ملابس المعلم ، ربما كانت النتيجة مختلفة تمامًا.

عندما يرى الأشخاص صورة ، فإنهم يعتنون بها ويتذكرون بشكل أفضل تلك الجوانب التي يعتبرونها ذات مغزى.

أهمية المعنى في الذاكرة حتى الآن اعتبرنا الذاكرة لمادة لفظية وتصويرية ذات مغزى.

ومع ذلك ، ماذا لو كانت المادة غير ذات مغزى ، مثل التي يصعب متابعتها



الشكل 5.5أمثلة على رقاقات الثلج التي استخدمها جولدشتاين وتشانس (1970)في تجربة الذاكرة. (هربرت / سترينجر / أرشيف الصور / غيتي إيماجز)

وصف مكتوب؟ تأمل المقطع التالي الذي تم استخدامه في دراسة أجراها برانسفورد وجونسون :(1972)

الإجراء في الواقع بسيط للغاية. أولاً تقوم بترتيب العناصر في مجموعات مختلفة. بالطبع ، قد تكون كومة واحدة كافية اعتمادًا على مقدار ما يجب القيام به. إذا كان عليك الذهاب إلى مكان آخر بسبب نقص المرافق فهذه هي الخطوة التالية ، وإلا فأنت في وضع جيد. من المهم عدم المبالغة في الأشياء. أي أنه من الأفضل القيام بأشياء قليلة جدًا في وقت واحد بدلاً من القيام بأشياء كثيرة جدًا. قد لا يبدو هذا مهمًا على المدى القصير ، لكن يمكن أن تظهر المضاعفات بسهولة. يمكن أن يكون الخطأ مكلفًا أيضًا. في البداية ، سيبدو الإجراء برمته معقدًا.

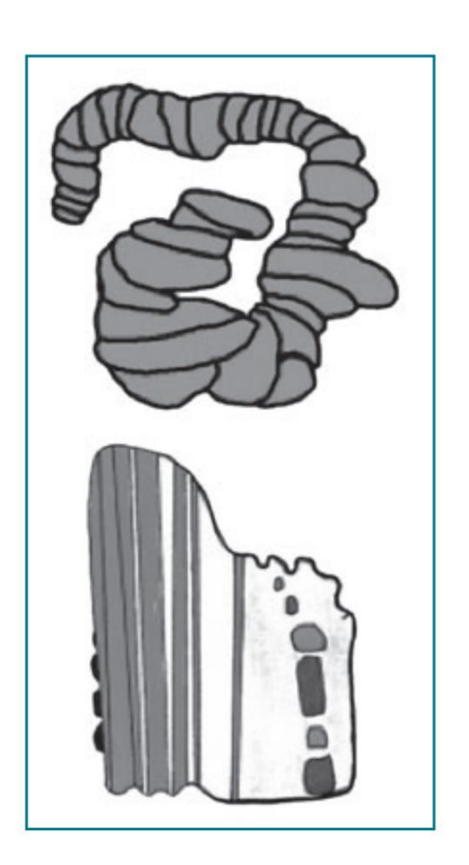
ومع ذلك ، سرعان ما ستصبح مجرد جانب آخر من جوانب الحياة. من الصعب توقع أي نهاية لضرورة هذه المهمة في الحال ، ولكن بعد ذلك لا يمكن لأحد أن يعرف. بعد اكتمال الإجراء

يقوم المرء بترتيب المواد في مجموعات مختلفة مرة أخرى. ثم يمكن وضعهم في أماكنهم المناسبة. في النهاية سيتم استخدامها مرة أخرى وسيتعين بعد ذلك تكرار الدورة بأكملها.

ومع ذلك ، هذا جزء من الحياة. (ص (722

من المفترض أنك تجد هذا الوصف صعبًا لفهمه ؛ فعل المشاركون أيضًا ، وأظهروا تذكرًا ضعيفًا في المقطع. على أي حال ، تم إخبار مجموعة أخرى من المشاركين قبل قراءة هذا المقطع أن الأمر يتعلق بغسل الملابس. باستخدام هذه المعلومة الواحدة ، التي جعلت المقطع أكثر منطقية ، تمكنوا من تذكر ضعف ما تذكره المجموعة غير المطلعة.

الشكل 5.6أمثلة على الصور المجردة التي واجه المشاركون صعوبة في تذكرها في التجربة التي أجراها أوتس وريدر. (من أوتس وريدر ، 2010.



تم العثور على تأثيرات مماثلة في ذاكرة المواد المصورة. قارنت إحدى الدراسات (1970 ، Goldstein & Chance)ذاكرة الوجوه مقابل ذاكرة رقاقات الثلج. تختلف رقاقات الثلج الفردية اختلافًا كبيرًا عن بعضها البعض وأكثر اختلافًا بصريًا عن الوجوه (انظر الشكل .(5.5

ومع ذلك ، لا يعرف المشاركون معنى رقاقات الثلج ، في حين أنهم غالبًا ما يكونون قادرين على تفسير الاختلافات الدقيقة في الوجوه. في اختبار بعد 48ساعة ، تمكن المشاركون من التعرف على ٪74من الوجوه و ٪30فقط من رقاقات الثلج. في دراسة أخرى ، بروفوكا بعنوان "في بعض الأحيان لا تستحق الصورة كلمة واحدة" ، قارن أوتس وريدر (2010)ذاكرة التعرف على الكلمات مع ذاكرة الاسترجاع للصور المجردة مثل تلك الموجودة في الشكل .5.6وجدوا أن ذاكرة التعرف على هذه الصور كانت سيئة للغاية -فقط نصف ذاكرة الكلمات الخاصة بهم.

أبلغ باور وكارلين ودويك (1975)عن عرض مسلٍ لحقيقة أن ذاكرة الناس الجيدة للصور مرتبطة بهم.

القدرة على فهم تلك الصور. يوضح الشكل 5.7 بعض الرسومات التي استخدموها ، والتي تسمى الكباسات. درس المشاركون الرسومات ، مع أو بدون شرح لمعناها ، ثم خضعوا لاختبار الذاكرة حيث كان عليهم إعادة رسم الصور. أظهر المشاركون الذين حصلوا على تفسير عند دراسة الصور تذكُّرًا أفضل ٪70 (أعيد بناؤها بشكل صحيح) من أولئك الذين لم يُعطوا تفسيرًا ٪51 (أعيد بناؤها بشكل صحيح). وهكذا ، اعتمدت ذاكرة الرسومات بشكل حاسم على قدرة المشاركين على منحهم تفسيرًا ذا مغزى.

(أ)

(ب)

الشكل 5.7 يشير إلى "الدودل". (أ) قزم يعزف على الترومبون في كشك الهاتف. (ب) طائر مبكر أصيب بدودة قوية جدًا. (من Bower، GH، Karlin، MB، & Dueck، A. (1975). مقارنة الذاكرة والذاكرة للصور.

الذاكرة والإدراك ، 3 ، 216-220. حقوق النشر © 1975 Springer. بإذن من Springer Science and Business Media.)

تعتبر الذاكرة أفضل للمواد إذا كنا قادرين على تفسير تلك المواد بشكل هادف.

الآثار المترتبة على الذاكرة الجيدة من حيث المعنى لقد رأينا أن لدى الناس ذاكرة جيدة نسبيًا لتفسيرات ذات مغزى للمعلومات. لذلك عند مواجهة مادة يجب تذكرها ، فسيكون من المفيد أن يقدموا لها بعض التفسيرات المفيدة. لسوء الحظ ، كثير من الناس غير مدركين لهذه الحقيقة ، ونتيجة لذلك يعاني أداء ذاكرتهم. ما زلت أتذكر التجربة المؤلمة التي مررت بها في تجربتي الأولى مع شركاء مزدوجين. حدث ذلك في فصل دراسي في السنة الثانية في تجربة علم النفس العقلي. لأسباب نسيتها منذ فترة طويلة ، قمنا بتصميم تجربة صفية تضمنت تعلم 16 زوجًا ، مثل DAX-GIB. كانت مهمتنا هي استدعاء النصف الثاني من كل ثنائي عندما طُلب مني ذلك في النصف الأول وكنت مصممًا على التفوق في الأداء على الأعضاء الآخرين في صفي.

كانت نظريتي الشخصية للذاكرة في ذلك الوقت ، والتي كنت أنوي تطبيقها ، هي أنه إذا حاولت بجد وركزت بشكل مكثف ، يمكنك تذكر أي شيء جيدًا. في الموقف التجريبي الوشيك ، كان هذا يعني أنه خلال فترة التعلم يجب أن أقول (بصوت عالٍ كما يبدو) المرتبطين المرتبطين مرارًا وتكرارًا ، بأسرع ما يمكن. اعتقدت أن هذه الطريقة ستحرق الزملاء المقترنين في ذهني إلى الأبد. ما يثير استيائي ، انتهى بي الأمر بأسوأ نتيجة في الفصل.

كانت نظريتي عن "بصوت عالٍ وسريع" تعارض بشكل مباشر الوسائل الحقيقية لإثبات الذاكرة. كنت أحاول حفظ زوج لفظي لا معنى له. لكن المواد التي تمت مناقشتها في هذا الفصل حتى الآن تشير إلى أن لدينا أفضل ذاكرة للمعلومات المفيدة. كان يجب أن أحاول تحويل مهمة الذاكرة الخاصة بي إلى شيء أكثر فائدة. على سبيل المثال ، DAX مثل الأب و GIB هو الجزء الأول من gibberish. لذلك ربما أكون قد صنعت صورة لأبي وهو يتحدث معي ببعض الثرثرة. كان من الممكن أن يكون هذا أسلوبًا بسيطًا للذاكرة (مساعدة الذاكرة) وكان سيعمل بشكل جيد كوسيلة لربط العنصرين.

لا نحتاج غالبًا إلى تعلم أزواج من المقاطع غير المنطقية خارج المختبر. ومع ذلك ، في العديد من المواقف ، يتعين علينا ربط العديد من مجموعات com التي ليس لها الكثير من المعاني المتأصلة. علينا أن نتذكر قوائم التسوق ، وأسماء الوجوه ، وأرقام الهواتف ، والحقائق عن ظهر قلب في فصل الكلية ، والمفردات بلغة أجنبية ، وما إلى ذلك. في جميع الحالات ، يمكننا إثبات الذاكرة إذا ربطنا العناصر التي يجب تذكرها بتفسير ذي مغزى.

من الأسهل إرفاق ارتباطات عشوائية في الذاكرة إذا تم تحويلها إلى شيء أكثر فائدة.

(للمراجعة ، اقرأ .Kroll & De Groot، 2005)يظهر البحث أنه ، كما هو الحال مع العديد من الأشياء ، يحتاج المرء إلى اتباع نهج دقيق في تقييم فعالية تقنية الكلمات الرئيسية. ليس هناك شك في أنها تؤدي إلى تعلم مفردات أسرع في كثير من المواقف ، ولكن هناك تكاليف محتملة. قد يتخيل المرء أن الاضطرار إلى المرور بالكلمة الأساسية الوسيطة يبطئ من سرعة الترجمة ، وقد ثبت أن طريقة الكلمات الرئيسية تؤدي إلى أوقات استرداد أبطأ مقارنة باستعادة العناصر المرتبطة مباشرة بدون وسيط. علاوة على ذلك ، فقد ثبت أن المرور عبر وسيط يؤدي إلى احتفاظ أقل على المدى الطويل. أخيرًا ، تشير الأدلة إلى أنه على الرغم من أن الطريقة قد تساعد في اجتياز اختبار مفردات فوري في الفصل وتؤذي في اختبار متأخر لم ندرسه ، فإن تأثيرها النهائي على تحقيق إتقان حقيقي للغة ضئيل. الفصل 12سيناقش القضايا المتعلقة بإتقان اللغة الأجنبية.

، ("car-CHOH-fee"ويعني الخرشوف. قد نحول "رسوم CHOHللسيارة" إلى "جائزة سيارة" ونتخيل سيارة فائزة في معرض سيارات مع كأس على شكل خرشوف. يُطلق على المصطلح المتوسط الصوتي على حد سواء (على سبيل المثال ، "الكثير من العجين" أو "كأس السيارة") الكلمة الأساسية ، على الرغم من أنها في كلا المثالين عبارة عن عبارات أساسية. كان هناك بحث مكثف حول فعالية هذه التقنية

تقنيات

أحد المجالات التي يبدو أنه يتعين علينا أن نتعلم فيها الارتباطات التعسفية هو مفردات اللغة الأجنبية. على سبيل المثال ، ضع في اعتبارك محاولة معرفة أن كلمة formaggioالإيطالية (تُنطق "for-MAH-jo")تعني الجبن. هناك تقنية حفظ ، تسمى طريقة الكلمات الرئيسية ، لتعلم مفردات المفردات ، والتي يتعلمها بعض الطلاب بينما يكتشفها الآخرون بأنفسهم. تتمثل الخطوة الأولى في تحويل الكلمة الأجنبية إلى مصطلح يشبه الصوت في لغته الأم. على سبيل المثال ، قد نقوم بتحويل Formaggioإلى "للحصول على الكثير من العجين". الخطوة الثانية هي إنشاء علاقة ذات مغزى بين الصوت على حد سواء والمعنى.



على سبيل المثال ، قد نتخيل جبنًا متأملًا يتم بيعه مقابل الكثير من المال أو "مقابل الكثير من العجين". أو يخدع carciofiالإيطالية (تنطق

إقرارات إيحائية

لقد أظهرنا أنه في كثير من المواقف لا يتذكر الناس التفاصيل المادية الدقيقة لما رأوه أو سمعوه بل يتذكرون بالأحرى "معنى" ما واجهوه. في محاولة ليكونوا أكثر دقة حول المقصود بـ "المعنى" ، طور علماء النفس الإدراكي ما يسمى التمثيل الافتراضي. يعتبر مفهوم الاقتراح ، المستعير من المنطق والأدلة الخطية ، مركزيًا لمثل هذه التحليلات. الاقتراح هو أصغر وحدة من المعرفة التي يمكن أن تقف كتأكيد منفصل -أي أصغر وحدة يمكن للمرء أن يحكم عليها بشكل هادف على أنها صحيحة أو خاطئة. ينطبق التحليل المقترح بشكل أكثر وضوحًا على المعلومات اللغوية ، وسأقوم بتطوير الموضوع هنا من حيث هذا التكوين.

تأمل الجملة التالية: لنكولن ، الذي كان رئيسًا للولايات المتحدة خلال حرب مريرة ، حرر العبيد.

يمكن توصيل المعلومات المنقولة في هذه الجملة من خلال الجمل الأبسط التالية:

كان لينكولن رئيسًا للولايات المتحدة أثناء الحرب.
ب. كانت الحرب مريرة.
حرر لينكولن العبيد.

إذا كانت أي من هذه الجمل البسيطة خاطئة ، فإن الجملة المعقدة ستكون خاطئة أيضًا. تتوافق هذه الجمل بشكل وثيق مع الافتراضات التي تكمن وراء معنى الجملة المعقدة. كل جملة بسيطة تعبر عن وحدة بدائية للمعنى. مثل هذه الجمل البسيطة ، يجب أن تتوافق كل وحدة منفصلة تؤلف تمثيلات المعنى الخاصة بنا مع وحدة المعنى.

ومع ذلك ، فإن نظرية التمثيل الافتراضي لا تدعي أن الشخص يتذكر جمل بسيطة مثل هذه عند ترميز معنى الجملة المعقدة. بدلاً من ذلك ، فإن الادعاء هو أن المادة مشفرة بطريقة أكثر تجريدية. على سبيل المثال ، يمثل التمثيل الافتراضي الذي اقترحه Kintsch (1974) كل اقتراح كقائمة تحتوي على علاقة متدنية من خلال قائمة مرتبة من الحجج . تنظم العلاقات الحجج وتتوافق عادةً مع الأفعال (في هذه الحالة ، حر) ، والصفات (مرير) ، وغيرها من المصطلحات العلائقية (رئيس). تشير الحجج إلى أوقات أو أماكن أو أشخاص أو أشياء معينة ، وتتوافق عادةً مع الأسماء (لينكولن ، الحرب ، العبيد). تؤكد العلاقات الروابط بين الكيانات التي تشير إليها هذه الأسماء. يمثل Kintsch كل اقتراح من خلال قائمة بين قوسين تتكون من علاقة بالإضافة إلى الحجج. على سبيل المثال ، الجمل من A إلى C سوف تستاء من هذه البنى التالية التي يطلق عليها Kintsch افتراضات:

أ. (رئيس: لينكولن ، الولايات المتحدة ، الحرب)
ب (المر: كان)
جيم (حر: لينكولن ، عبيد)

لاحظ أن كل علاقة تأخذ عددًا مختلفًا من الحجج: يأخذ الرئيس ثلاثة ، ويأخذ مجاني اثنين ، ويأخذ مرة واحدة. ما إذا كان الشخص قد سمع الجملة المعقدة الأصلية أو سمع

تم تحرير العبيد من قبل لينكولن ، رئيس الولايات المتحدة خلال حرب مريرة.

سيتم تمثيل معنى الرسالة من خلال المقترحات من أ إلى ج.
قدم برانسفورد وفرانكس (1971) عرضًا مثيرًا للاهتمام للواقع النفسي لوحدات الافتراض. في هذه التجربة ، درس المشاركون 12 جملة ، بما في ذلك ما يلي:

أكل النمل الهلام الحلو الذي كان على الطاولة.
تدحرجت الصخرة أسفل الجبل وسحقت الكوخ الصغير.
النمل في المطبخ يأكل الهلام.
تدحرجت الصخرة أسفل الجبل وسحقت الكوخ بجانب الغابة.

أكل النمل في المطبخ الهلام الذي كان على الطاولة.
كان الكوخ الصغير بجانب الغابة.
كان الجيلي حلوًا.

تأتي الوحدات المقترحة في كل من هذه الجمل من مجموعة من مجموعتين من أربع افتراضات. يمكن تمثيل مجموعة واحدة على أنها

1. (أكل: النمل ، هلام ، الماضي) 2. (حلو: هلام) 3. (على: هلام ، طاولة ، الماضي) 4. (في: النمل ، المطبخ ، الماضي)

يمكن تمثيل المجموعة الأخرى المكونة من أربعة مقترحات كـ

1. (تدحرج: صخرة ، جبل ، ماضي) 2. (سحق: صخرة ، كوخ ، ماضي) 3. (بجانب: كوخ ، غابة ، ماضي) 4. (صغير: كوخ)

نظر برانسفورد وفرانكس في ذاكرة التعرف على المشاركين للأنواع الثلاثة التالية من الجمل:

.1قديم: أكل النمل في المطبخ الهلام.
.2جديد: أكل النمل الهلام الحلو.
:Noncase .3أكل النمل الهلام بجانب الغابة.

تم بالفعل دراسة الجملة الأولى. الجملة الثانية لم تدرس ولكنها تتكون من مجموعة من الافتراضات التي حدثت في الجمل المدروسة -أي (أكل: النمل ، الجيلي ، الماضي) و (الحلو: الهلام) من الأعلى. تتكون الجملة الثالثة من الكلمات اا ي تمت دراستها (بجانب ، جيلي ، وودز ، الماضي) ، لكنها لم تتكون من الافتراضات التي تمت دراستها -على سبيل المثال ، (بجانب ، جيلي ، وودز) هو اقتراح جديد. وجد برانسفورد وفرانكس أن المشاركين ليس لديهم أي قدرة تقريبًا على التمييز بين النوعين الأولين من الجمل ومن المرجح أن يقولوا إنهم سمعوا أيضًا. من ناحية أخرى ، كانت سراويل المشاركين واثقة تمامًا من أنهم لم يسمعوا الجملة الثالثة غير الأحرف.

تظهر التجربة أنه على الرغم من أن الناس يتذكرون الافتراضات التي يواجهونها ، إلا أنهم غير حساسين تمامًا للجمع الفعلي للمقترحات. في الواقع ، كان من المرجح أن يقول المشاركون في هذه التجربة أنهم سمعوا جملة تتكون من جميع المقترحات الأربعة ، مثل

أكل النمل في المطبخ الهلام الحلو الذي كان على الطاولة.

على الرغم من أنهم لم يدرسوا هذه الجملة في الواقع.

وفقًا للتحليلات الافتراضية ، يتذكر الناس الجملة المعقدة كمجموعة من وحدات المعنى المجردة التي تمثل التأكيدات البسيطة في الجملة.

Amodalمقابل أنظمة الرموز الإدراكية

إن التمثيلات الافتتاحية التي نظرنا فيها للتو هي أمثلة لما أطلق عليه بارسالو (1999)نظام الرموز العمودي. وبهذا كان يعني أن العناصر داخل النظام هي بطبيعتها غير إدراكية. قد يكون الحافز الأصلي عبارة عن صورة أو جملة ، لكن التمثيل يتم تجريده بعيدًا عن الطريقة اللفظية أو البصرية. بالنظر إلى هذا التجريد ، قد يتوقع المرء أن المشاركين في التجارب لن يكونوا قادرين على تذكر الكلمات الدقيقة التي سمعوها أو الصورة الدقيقة التي رأوها.

كبديل لمثل هذه النظريات ، اقترح بارسالو فرضية أطلق عليها اسم نظام الرموز الإدراكية. تدعي هذه الفرضية أن جميع المعلومات يتم تمثيلها بمصطلحات خاصة بطريقة إدراكية معينة (بصرية ، سمعية ، إلخ). فرضية الرمز الإدراكي هي توتر سابق لنظرية Paivioالسابقة ذات الشفرة المزدوجة (1986 ، 1971)التي ادعت أننا نمثل المعلومات في أكواد لفظية ومرئية مجمعة. اقترح بايفيو أنه عندما نسمع جملة ، فإننا نطور أيضًا صورة مرئية لما تصفه. إذا تذكرنا لاحقًا الصورة المرئية وليس الجملة ، فسوف نتذكر ما كانت تدور حوله الجملة ، ولكن ليس كلماتها بالضبط. وبالمثل ، عندما نرى صورة ، قد نصف لأنفسنا السمات المهمة لتلك الصورة. إذا تذكرنا فيما بعد وصفنا وليس الصورة ، فلن نتذكر التفاصيل التي لم نعتقد أنه من المهم وصفها (مثل الملابس التي كان يرتديها المعلم في الشكل .(5.4

لا يتنبأ موضع الشفرة المزدوجة بأن الذاكرة لصياغة الجملة ضعيفة بالضرورة. تعتمد الذاكرة النسبية للصياغة مقابل الذاكرة للمعنى على الاهتمام النسبي الذي يوليه الناس للتمثيل اللفظي مقابل التمثيل المرئي. هناك عدد من التجارب التي تظهر أنه عندما ينتبه المشاركون إلى الصياغة ، فإنهم يظهرون ذاكرة أفضل. على سبيل المثال ، هولمز ، ووترز ، وراجارام ، (1998)في نسخة طبق الأصل من

دراسة برانسفورد وفرانكس (1971)التي استعرضناها للتو ، طلبت من المشاركين حساب عدد الأحرف في الكلمة الأخيرة من كل جملة. أدى هذا التلاعب ، الذي زاد من انتباههم إلى صياغة الجملة ، إلى زيادة القدرة على تمييز الجمل

التي درسوها من جمل ذات معاني مماثلة لم تكن موجودة لديهم -على الرغم من أن المشاركين ما زالوا يظهرون ارتباطًا كبيرًا بين الجمل ذات المعنى المتشابه.

ولكن كيف يمكن لمفهوم مجرد مثل الصدق تمثيله في نظام إدراكي إدراكي بحت؟ يمكن للمرء أن يكون مبدعًا جدًا في الجمع بين التمثيلات الإدراكية. ضع في اعتبارك زوج من الجمل من دراسة قديمة غير منشورة لي. 2كان لدينا المشاركون يدرسون إحدى الجملتين التاليتين:

1.كتب الملازم توقيعه على الشيك.
2.قام الملازم بتزوير توقيع على الشيك.

لاحقًا ، طلبنا من المشاركين التعرف على الجملة التي درسوها.
يمكنهم جعل مثل هذا التمييز أكثر نجاحًا مما يمكنهم التمييز بين الأزواج مثل

1.غضب الملازم رئيسه في الثكنة.
2.أثار الملازم غضب رئيس في الثكنة.

يوجد اختلاف كبير في المعنى في أول زوج من الجمل ؛ في الزوج الثاني ، فرق بسيط. ومع ذلك ، فإن الاختلاف في الصياغة بين الجملتين في الزوجين متكافئ. عندما أجريت الدراسة ، اعتقدت أنها أظهرت أنه يمكن للناس أن يتذكروا فروق المعنى التي لا تحتوي على اختلافات في الإدراك -التمييز بين التوقيع على التوقيع والتزوير ليس في ما يفعله الشخص ولكن في نواياه أو نواياه والعلاقة بين تلك النوايا والعقود الاجتماعية غير المرئية. اقترح بارسالو (اتصال شخصي ، 12مارس (2003أن نمثل الفرق بين الجملتين من خلال إعادة تمثيل التاريخ وراء كل جملة. لذا ، حتى لو كان الفعل الفعلي للكتابة والتزوير هو نفسه ، فقد يكون تاريخ ما قاله الشخص وفعله للوصول إلى هذه النقطة مختلفًا. يعتبر بارسالو أيضًا أن الحالة الداخلية للفرد ذات صلة. وبالتالي ، فإن السمات الإدراكية التي ينطوي عليها التزوير قد تشمل أحاسيس التوتر التي يشعر بها المرء عندما يكون المرء في موقف صعب.

استشهد بارسالو وسيمونز وباربي وويلسون (2003)بدليل أنه عندما يفهم الناس جملة ما ، فإنهم في الواقع يأتون بممثل إدراكي لتلك الجملة. على سبيل المثال ، في إحدى الدراسات التي أجراها ستانفيلد وزوان ، (2001)قرأ المشاركون جملة حول دق مسمار في الحائط أو الأرض. ثم شاهدوا صورة مسمار موجه إما أفقيًا أو عموديًا وسُئلوا عما إذا كان الكائن في الصورة رجالًا مذكورين في الجملة التي قرأوها للتو. إذا كانوا قد قرأوا جملة حول دق مسمار في الحائط ، فإنهم يتعرفون على مسمار موجه أفقيًا بسرعة أكبر. عندما قرأوا جملة عن دق مسمار في الأرض ، تعرفوا على الظفر الرأسي بسرعة أكبر. بعبارة أخرى ، استجابوا بشكل أسرع عندما يطابق الاتجاه الضمني من قبل اتجاه الصورة. وبالتالي ، يبدو أن تمثيلهم للجملة يحتوي على هذه التفاصيل الإدراكية. كدليل إضافي على التمثيل الحسي للمعنى ، بارسالو وآخرون. استشهد بدراسات علم الأعصاب التي تبين أن المفاهيم يتم تمثيلها في مناطق الدماغ مماثلة لتلك التي تعالج الإدراك.

[2] لم يتم نشره لأنه في ذلك الوقت (السبعينيات) كان يعتبر نتيجة واضحة جدًا نظرًا لدراسات مثل تلك التي تم وصفها سابقًا في هذا الفصل.

3ربما من الواضح أنني لا أتفق مع وجهة نظر بارسالو. ومع ذلك ، من الصعب تخيل ما قد يعتبره غير مؤكد للبيانات ، لأن نهجه مرن للغاية.

من البدائل للتمثيلات النمطية للمعنى وجهة النظر القائلة بأن المعنى يتم تمثيله كمجموعة من الصور في أنماط إدراكية مختلفة.

•الإدراك المتجسد

تُعد فرضية الرمز الإدراكي عند بارسالو مثالاً على التركيز المتزايد في علم النفس على فهم مساهمة البيئة وأجسادنا في تشكيل إدراكنا. كما يصف (2000) Thelen وجهة النظر:

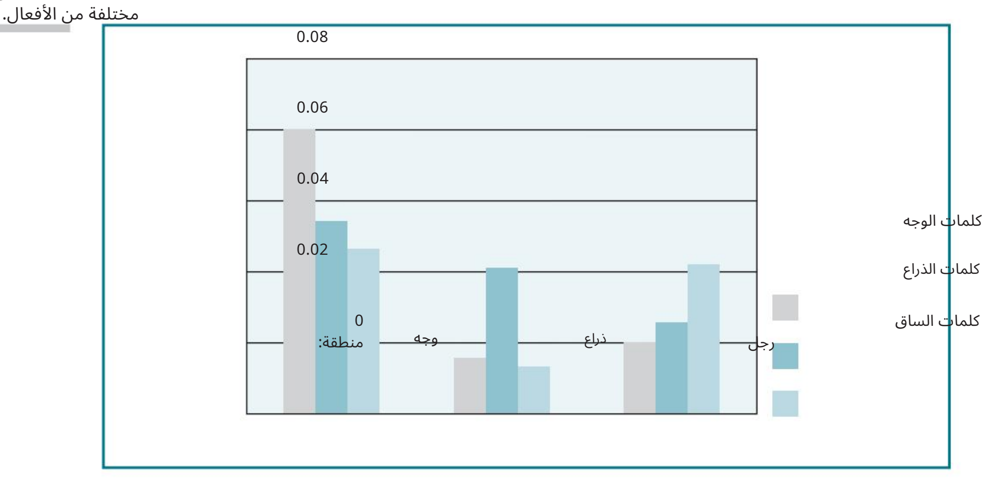
إن القول بأن الإدراك متجسد يعني أنه ينشأ من جسدي في تضاريس مع العالم ويتشابك معه باستمرار. من وجهة النظر هذه ، إذن ، يعتمد الإدراك على أنواع التجارب التي تأتي من امتلاك جسم بقدرات إدراكية وحركية معينة مرتبطة ارتباطًا وثيقًا وتشكل معًا المصفوفة التي من خلالها التفكير والذاكرة والعاطفة واللغة وكل شيء آخر. جزءا لا يتجزأ من جوانب الحياة العقلية. (ص 5)

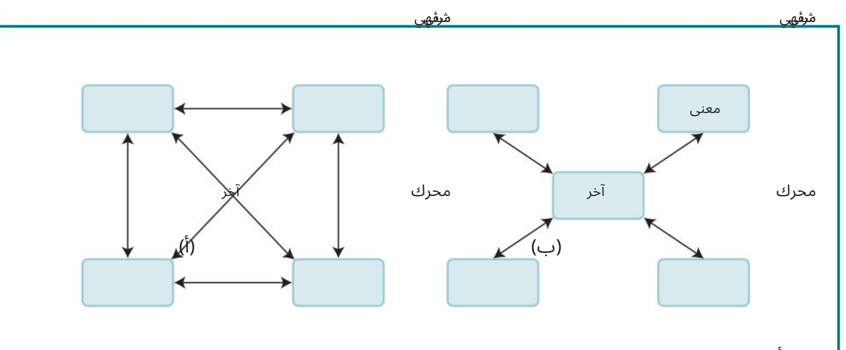
يؤكد منظور الإدراك المتجسد على مساهمة الفعل الحركي وكيف يربطنا بالبيئة. على سبيل المثال ، يجادل جلينبيرج (2007)بأن فهمنا للغة يعتمد غالبًا على التمثيل الخفي لما تصفه اللغة. ويشير إلى دراسة الرنين المغناطيسي الوظيفي التي أجراها Hauk وJohnsrude و، Pulvermuller (2004)الذين سجلوا تنشيط الدماغ بينما كان الأشخاص يستمعون إلى الأفعال التي تتضمن حركات الوجه أو الذراع أو الساق (على سبيل المثال ، لعق أو انتقاء أو ركلة). بحثوا عن نشاط على طول القشرة الحركية في مناطق منفصلة مثل الوجه والذراع والساق (انظر الشكل 1.10). يوضح الشكل 5.8أنه عندما استمع المشاركون إلى كل كلمة ، كان هناك تنشيط أكبر في جزء القشرة الحركية الذي ينتج هذا الإجراء.

يجب أن تشرح نظرية كيفية تمثيل المعنى في العقل البشري كيف ترتبط الطرائق الإدراكية والحركية المختلفة ببعضها البعض. على سبيل المثال ، جزء من فهم كلمة مثل الركلة هو قدرتنا على ربطها بصورة لشخص يركل الكرة حتى نتمكن من وصف تلك الصورة. كمثال آخر ، جزء من فهمنا لشخص يقوم بعمل ما هو قدرتنا على الارتباط بنظامنا الحركي حتى نتمكن من محاكاة هذا الإجراء.

ومن المثير للاهتمام ، أنه تم العثور على الخلايا العصبية المرآتية في القشرة الحركية للقرود. هذه تكون نشطة عندما تقوم القرود بعمل مثل تمزيق ورقة أو رؤية المجرب يمزق ورقة أو يسمع المجرب يمزق الورقة دون رؤية الإجراء (Rizzolatti & Craighero ، 2004).على الرغم من أنه لا يمكن للمرء عادة

الشكل 5.8تنشيط الدماغ في مناطق حركية مختلفة حيث يستمع المشاركون إلى أنواع مختلفة من الأفعال.





الشكل 5.9 تمثيلات فرضيتين حول كيفية ارتباط المعلومات بين الأساليب الإدراكية والحركية المختلفة. (أ) تنص الفرضية متعددة الوسائط على وجود آليات للترجمة بين كل طريقة. (ب) تنص الفرضية النموذجية على أنه يمكن ترجمة كل طريقة ذهابًا وإيابًا إلى تمثيل معنى مركزي.

عند إجراء تسجيلات أحادية الخلية مع البشر ، وجدت دراسات تصوير الدماغ زيادة النشاط في المنطقة الحركية عندما يلاحظ الناس الأفعال ، لا سيما بهدف تقليد الإجراء .(Iacoboni et al. ، 1999)

يوضح الشكل 5.9مفهومين لكيفية حدوث التعيينات بين التمثيلات المختلفة. تم توضيح أحد الاحتمالات في فرضية الوسائط المتعددة ، والتي تنص على أن لدينا تمثيلات مختلفة مرتبطة بأنظمة إدراكية وحركية مختلفة وأن لدينا وسائل لتحويل تمثيل إلى آخر بشكل مباشر. على سبيل المثال ، سيكون السهم ذو الرأسين الذي ينتقل من الصورة المرئية إلى المحرك نظامًا لتحويل التمثيل المرئي إلى تمثيل حركي ونظام لتحويل التمثيلات في الاتجاه المعاكس. الفرضية البديلة هي أن هناك نظام "معنى" تجريدي وسيط ، ربما يتضمن تمثيلات افتراضية مثل تلك التي وصفناها سابقًا. وفقًا لهذه الفرضية ، لدينا أنظمة لتحويل أي نوع من التمثيل الإدراكي أو الحركي إلى تمثيل مجرد ولتحويل أي تمثيل تجريدي إلى أي نوع من التمثيل الإدراكي أو الحركي. لذلك لتحويل تمثيل صورة إلى تمثيل لعمل ما ، يقوم المرء أولاً بتحويل التمثيل المرئي إلى تمثيل مجرد لأهميته ثم تحويل هذا التمثيل إلى تمثيل حركي. يقدم هذان النهجان تفسيرات بديلة للبحث الذي راجعناه سابقًا والذي يشير إلى أن الأشخاص يتذكرون معنى ما يختبرونه ، ولكن ليس التفاصيل. تنص الفرضية النموذجية على أن هذه المعلومات يتم الاحتفاظ بها في نظام المعنى المركزي.

تنص الفرضية متعددة الوسائط على أن الشخص قد قام بتحويل المعلومات من طريقة العرض إلى طريقة أخرى.

يؤكد منظور الإدراك المتجسد أن المعنى يتم تمثيله في الأنظمة الإدراكية والحركية التي نستخدمها للتفاعل مع العالم.

المعرفة المفاهيمية

عندما ننظر إلى الصورة في الشكل 5.4أ ، فإننا لا نراها مجرد مجموعة من الكائنات المحددة. بدلاً من ذلك ، نراها كصورة لمعلم يقوم بتوجيه الطالب إلى الجغرافيا. أي أننا نرى العالم من منظور فئات مثل المعلم والطالب والتعليم والجغرافيا. كما رأينا ، يميل الناس إلى تذكر هذه المعلومات الفئوية وليس التفاصيل المحددة. على سبيل المثال ، نسيت السراويل المشاركة في تجربة Mandler and Ritchey (1977) ما كان يرتديه المعلم ولكنها تذكرت المادة التي درستها.

لا يمكنك إلا تجربة العالم من حيث الفئات التي تعرفها.
على سبيل المثال ، إذا تم لعقك بأداة فروي بأربع أرجل تزن حوالي 50رطلاً ولديك ذيل يهز ، ستدرك نفسك وكأنك تلعق من قبل

كلب. ما الذي يكتسبه نظامك المعرفي من تصنيف الشيء على أنه كلب؟
في الأساس ، تكتسب القدرة على التنبؤ. وبالتالي ، يمكنك الحصول على توقعات حول الأصوات التي قد يصدرها هذا المخلوق وماذا سيحدث إذا رميت كرة (قد يطاردها الكلب ويتوقف عن لعقك). بسبب هذه القدرة على التنبؤ ، تمنحنا الفئات اقتصادًا كبيرًا في التمثيل والتواصل. على سبيل المثال ، إذا أخبرت شخصًا ما ، "لقد لعقني كلب" ، يمكن للمستمع أن يتنبأ بعدد أرجل المخلوق ، وحجمه التقريبي ، وما إلى ذلك.

إن تأثيرات مثل هذه التصورات الفئوية ليست إيجابية دائمًا -على سبيل المثال ، يمكن أن تؤدي إلى التنميط. في إحدى الدراسات ، قام Dunningو Sherman (1997) بدراسة جمل مثل

لم تكن إليزابيث مندهشة جدًا عند حصولها على درجة اختبار SATفي الرياضيات.

أو

لم يكن بوب متفاجئًا جدًا عند حصوله على درجة اختبار SATفي الرياضيات.

كان من المرجح أن يعتقد المشاركون الذين سمعوا الجملة الأولى أنهم سمعوا "لم تكن إليزابيث مندهشة جدًا عند حصولها على درجة منخفضة في اختبار SATفي الرياضيات" ، بينما إذا كانوا قد سمعوا الجملة الثانية ، فمن المرجح أن يصدقوا أنهم سمعوا " لم يكن بوب متفاجئًا جدًا عند حصوله على درجة عالية في اختبار SATفي الرياضيات ."بتصنيف إليزابيث على أنها امرأة ، جلب المشاركون الصورة النمطية للمرأة على أنها فقيرة في الرياضيات لتفسيرهم للجملة الأولى. بتصنيف بوب كذكر ، جلبوا الصورة النمطية المعاكسة لتفسيرهم للجملة الثانية. كان هذا صحيحًا حتى بين المشاركين (ذكورًا وإناثًا) الذين تم تصنيفهم على أنهم غير متحيزين جنسيًا في مواقفهم. لا يسعهم إلا أن يتأثروا بقوالبهم النمطية الضمنية.

ركزت الأبحاث حول التصنيف على كيفية تشكيل هذه الفئات في المقام الأول وكيفية استخدامها لتفسير التجارب.

كما أنها كانت مهتمة بالتدوينات لتمثيل هذه المعرفة الفئوية. في هذا القسم ، سننظر في عدد من الرموز المقترحة لتمثيل المعرفة المفاهيمية. سنبدأ بوصف نظريتين مبكرتين ، إحداهما تقترح الشبكات الدلالية والأخرى تقترح المخططات.

ارتبطت كلتا النظريتين ارتباطًا وثيقًا بظواهر تجريبية معينة تبدو مركزية في البنية المفاهيمية.

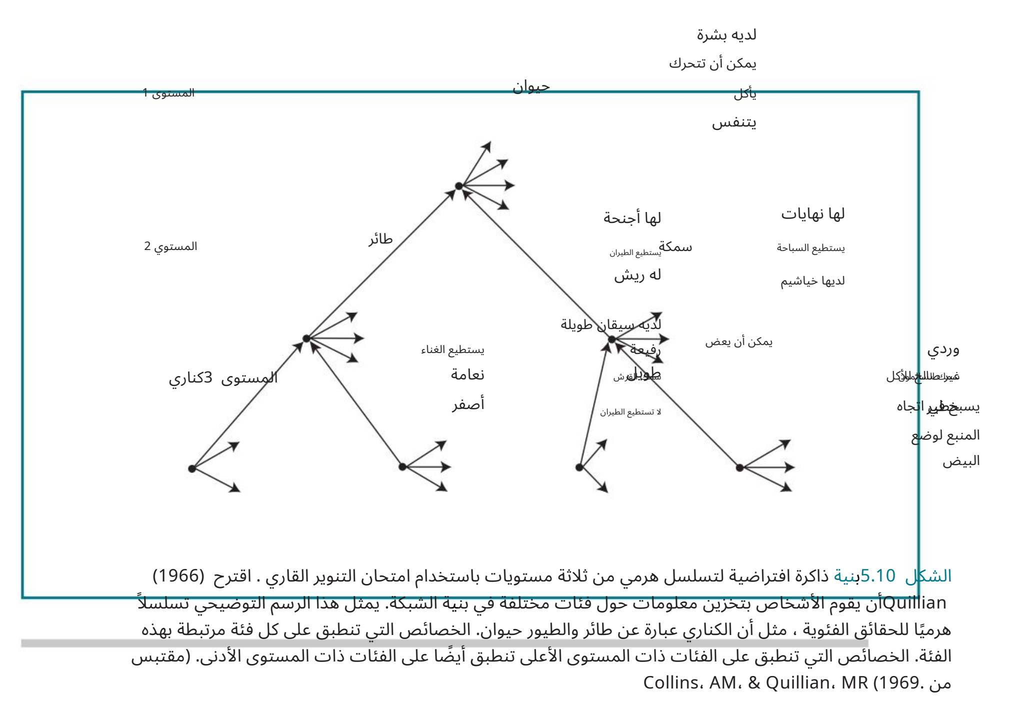
يؤثر التنظيم القاطع لمعرفتنا بشدة على الطريقة التي نشفر بها تجاربنا ونتذكرها .

الشبكات الدلالية

اقترح Quillian (1966)أن يقوم الأشخاص بتخزين معلومات حول فئات مختلفة -مثل جزر الكناري وروبينز والأسماك وما إلى ذلك -في بنية شبكة مثل تلك الموضحة في الشكل 5.10. في هذا الرسم التوضيحي ، نمثل تسلسلاً هرميًا للحقائق الفئوية ، مثل أن الكناري هو طائر والطائر حيوان ، من خلال ربط العقد للفئتين بروابط isa. الخصائص التي تنطبق على الفئات مرتبطة بها. الخصائص التي تنطبق على الفئات ذات المستوى الأعلى تنطبق أيضًا على الفئات ذات المستوى الأدنى. وهكذا ، لأن الحيوانات تتنفس ، يترتب على ذلك أن الطيور والكناري تتنفس. يمكن أن يمثل الشكل 5.10 أيضًا معلومات حول الاستثناءات. على سبيل المثال ، على الرغم من أن معظم الطيور تطير ، إلا أن الرسم التوضيحي يوضح أن النعام لا يمكنه الطيران.

أجرى كولينز وكويليان (1969)تجربة لاختبار الواقع النفسي لمثل هذه الشبكات من خلال جعل المشاركين يحكمون على حقيقة التأكيدات حول المفاهيم ، مثل

1. يستطيع الكناري الغناء.
2. الكناري لها ريش.
3. الكناري لها جلد.



الشكل 5.10 بنية ذاكرة افتراضية لتسلسل هرمي من ثلاثة مستويات باستخدام امتحان التنوير القاري . اقترح (1966) Quillian أن يقوم الأشخاص بتخزين معلومات حول فئات مختلفة في بنية الشبكة. يمثل هذا الرسم التوضيحي تسلسلاً هرميًا للحقائق الفئوية ، مثل أن الكناري عبارة عن طائر والطيور حيوان. الخصائص التي تنطبق على كل فئة مرتبطة بهذه الفئة. الخصائص التي تنطبق على الفئات ذات المستوى الأعلى تنطبق أيضًا على الفئات ذات المستوى الأدنى. (مقتبس من .Collins، AM، & Quillian، MR (1969

وقت استرجاع من الذاكرة الدلالية. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، .247 - 240 ، 8حقوق النشر 1969 ©بواسطة Press. Academicأعيد طبعها بإذن.)

تم عرض هذه على المشاركين جنبًا إلى جنب مع تأكيدات كاذبة ، مثل "التفاح لها ريش" ، وكان عليهم أن يحكموا على أيها كان صحيحًا وأيها كان خاطئًا.
كانت التأكيدات الكاذبة تهدف في الأساس إلى إبقاء المشاركين "صادقين" ؛ كان كولينز وكويليان مهتمين حقًا بمدى السرعة التي يمكن بها للمشاركين الحكم على التأكيدات الحقيقية مثل الجمل من 1إلى 3أعلاه.

فكر في كيفية إجابة المشاركين على مثل هذه الأسئلة إذا كان الشكل 5.10 يمثل معرفتهم بهذه الفئات. يتم تخزين المعلومات اللازمة لتأكيد الجملة 1مباشرة مع الكناري. ومع ذلك ، فإن المعلومات الخاصة بـ sen tence 2 لا يتم تخزينها مباشرة مع الكناري ؛ بدلاً من ذلك ، يتم تخزين خاصية وجود الريش مع الطيور. وبالتالي ، فإن تأكيد الجملة 2يتطلب إجراء استنتاج من جزأين من المعلومات في التسلسل الهرمي: الكناري هو طائر والطيور لها ريش. وبالمثل ، فإن المعلومات اللازمة لتأكيد الجملة 3لا يتم تخزينها مباشرة مع الكناري ؛ بدلا من ذلك ، فإن خاصية الجلد تخزن مع الحيوان. وبالتالي ، فإن تأكيد الجملة 3يتطلب استنتاج ثلاثة أجزاء من المعلومات في التسلسل الهرمي: الكناري هو طائر ، والطيور حيوان ، والحيوانات لها جلد. بمعنى آخر ، للتحقق من الجملة ، 1سيتعين على المشاركين فقط النظر إلى المعلومات المخزنة مع الكناري ؛ بالنسبة للجملة ، 2سيحتاج المشاركون إلى اجتياز رابط واحد ، من كناري إلى طائر ؛ وبالنسبة للجملة ، 3سيتعين عليهم اجتياز رابطتين ، من طائر إلى طائر ومن طائر إلى حيوان.

إذا كانت معرفتنا الفئوية منظمة مثل الشكل ، 5.10فسننتهي من الجملة 1ليتم التحقق منها بسرعة أكبر من الجملة ، 2والتي سيتم التحقق منها بسرعة أكبر من الجملة .3وهذا ما وجده كولينز وكويليان. طلب المشاركون 1.310مللي ثانية للحكم على عبارات مثل الجملة 1،380 ؛ 1مللي ثانية للحكم على عبارات مثل الجملة ؛ 2و 1470مللي ثانية للحكم على عبارات مثل الجملة .3أدى البحث اللاحق حول استرجاع المعلومات من الذاكرة إلى تعقيد الاستنتاجات المستخلصة من تجربة كولينز وكويليان الأولية. عدد المرات التي يتم فيها اختبار الحقائق التي لوحظ أن لها تأثيرات قوية على وقت الاسترجاع (على سبيل المثال ، .C. Conrad ، 1972)بعض الحقائق ، مثل

عندما يتم تناول التفاح -حيث يمكن تخزين المسند بمفهوم الأكل الوسيط مثل الطعام ، ولكن يتم اختباره في كثير من الأحيان -يتم التحقق منه بسرعة أو أسرع من الحقائق مثل التفاح الذي يحتوي على بذور داكنة ، والتي يجب تخزينها بشكل مباشر أكثر بمفهوم التفاح. يبدو أنه إذا تمت مصادفة حقيقة تتعلق بمفهوم ما بشكل متكرر ، فسيتم تخزينها بهذا المفهوم ، حتى لو كان من الممكن أيضًا استنتاجها من مفهوم أكثر عمومية. يبدو أن العبارات التالية حول تنظيم الحقائق في الذاكرة الدلالية وأوقات استرجاعها هي استنتاجات صحيحة من البحث:

1. إذا تمت مصادفة حقيقة تتعلق بمفهوم ما بشكل متكرر ، فسيتم تخزينها بهذا المفهوم حتى لو أمكن الاستدلال عليها من مفهوم ذي ترتيب أعلى.
2. كلما تمت مصادفة حقيقة تتعلق بمفهوم ما ، ازدادت وبقوة سوف ترتبط هذه الحقيقة بالمفهوم. كلما زادت قوة ارتباط الحقائق بالمفاهيم ، زادت سرعة التحقق منها.
3. استنتاج الحقائق التي لا يتم تخزينها بشكل مباشر بمفهوم ما يتطلب نسبيًا منذ وقت طويل.

عندما لا يتم تخزين خاصية مباشرة مع مفهوم ما ، يمكن للأشخاص استعادتها من مفهوم ترتيب أعلى.

المخططات

ضع في اعتبارك الأشياء العديدة التي نعرفها عن المنازل ، مثل

- البيوت هي نوع من المباني.
- البيوت لها غرف.
- يمكن بناء المنازل من الخشب أو الطوب أو الحجر.
- البيوت بمثابة مساكن بشرية.
- تميل المنازل إلى أن تكون مستطيلة الشكل ومثلثة الشكل.
- المنازل عادة أكبر من 100 قدم مربع وأصغر من 10000 قدم مربع.

تكمن أهمية الفئة في أنها تخزن معلومات يمكن التنبؤ بها حول حالات معينة من تلك الفئة. لذلك عندما يذكر شخص ما منزلًا ، على سبيل المثال ، لدينا فكرة تقريبية عن حجم الكائن المشار إليه.

لا يمكن للشبكات الدلالية ، التي تخزن الخصائص بالمفاهيم فقط ، أن تحدد طبيعة معرفتنا العامة عن المنزل ، مثل حجمه أو شكله النموذجي. اقترح الباحثون في العلوم المعرفية (على سبيل المثال ، Rumelhart & Ortony ، 1976) طريقة معينة لتمثيل مثل هذه المعرفة التي بدت أكثر فائدة من تمثيل الشبكة الدلالية. هيكلهم التمثيلي يسمى المخطط . تم توضيح مفهوم المخطط لأول مرة في الذكاء الاصطناعي وعلوم الكمبيوتر. يجب على القراء الذين لديهم خبرة في لغات البرمجة الحديثة التعرف على تشابهها مع أنواع مختلفة من هياكل البيانات.

سؤال عالم النفس هو: ما هي جوانب مفهوم المخطط المناسب لفهم كيف يفكر الناس في المفاهيم؟ سوف أصف بعض الخصائص المرتبطة بالمخططات ثم أناقش البحث النفسي المنطقي الذي يؤثر على هذه الخصائص.

تمثل المخططات المعرفة الفئوية وفقًا لهيكل الفتحة ، حيث تكون الفتحات عبارة عن سمات يمتلكها أعضاء فئة ما ، ويتم ملء كل فتحة بقيم واحد أو أكثر ، أو بمثيلات محددة ، لتلك السمة. لذلك لدينا تمثيل المخطط الجزئي التالي للمنزل:

البيت
- عيسى: بناء
- الأجزاء: الغرف
- المواد: الخشب والطوب والحجر

•الوظيفة: مسكن بشري •الشكل: مستطيل الشكل ، مثلثي •الحجم: 100-10000قدم مربع

في هذا التمثيل ، تكون مصطلحات مثل المواد والشكل هي السمات أو الفتحات ، والمصطلحات مثل الخشب والطوب والمستقيم هي القيم. يحدد كل زوج من الفتحة والقيمة ميزة نموذجية. تسمى القيم مثل تلك المذكورة أعلاه القيم الافتراضية ، لأنها لا تستبعد الاحتمالات الأخرى. على سبيل المثال ، حقيقة أن المنازل عادة ما تُبنى من مواد مثل الخشب والطوب والحجر لا تعني أن شيئًا مبنيًا من الورق المقوى لا يمكن أن يكون منزلًا. وبالمثل ، فإن حقيقة أن مخططنا للطيور يحدد أن الطيور يمكن أن تطير لا يمنعنا من رؤية النعام كطيور. نحن ببساطة نكتب هذه القيمة الافتراضية في تمثيلنا للنعامة.

الفتحة الخاصة في كل مخطط هي فتحة isaالخاصة به ، والتي تشير إلى مجموعة شاملة.
في الأساس ، ما لم يتعارض المفهوم ، يرث سمات مجموعته الفائقة.
وبالتالي ، مع مخطط البناء ، المجموعة الشاملة للمنزل ، فإننا نخزن ميزات مثل أنه يحتوي على سقف وجدران وأنه موجود على الأرض. لا يتم تمثيل هذه المعلومات في مخطط المنزل لأنه يمكن منعها من البناء. كما هو موضح في الشكل ، 5.10يمكن لهذه الروابط إنشاء بنية تسمى التسلسل الهرمي للتعميم.

المخططات لها نوع آخر من الهياكل ، يسمى التسلسل الهرمي للأجزاء. أجزاء من المنازل ، مثل الجدران والغرف ، لها تعريفات المخططات الخاصة بها. ستكون المعلومات المخزنة باستخدام مخططات للجدران والغرف هي المعلومات التي تفيد بأنهم قد فازوا بمكاشفة السقوف والأسقف كأجزاء. وبالتالي ، باستخدام التسلسل الهرمي للأجزاء ، يمكننا أن نستنتج أن المنازل بها نوافذ وسقوف.

المخططات هي تجريدات من حالات محددة يمكن استخدامها لعمل استنتاجات حول حالات المفاهيم التي تمثلها. إذا علمنا أن شيئًا ما هو منزل ، فيمكننا استخدام المخطط لاستنتاج أنه من المحتمل أن يكون مصنوعًا من الخشب أو الطوب أو الحجر وأنه يحتوي على جدران ونوافذ وسقوف. يجب أن تكون العمليات الاستنتاجية للمخططات قادرة أيضًا على التعامل مع الاستثناءات: يمكننا أن نفهم أن المنزل بدون سقف لا يزال منزلًا. أخيرًا ، من الضروري فهم القيود بين فتحات المخطط. إذا سمعنا عن منزل تحت الأرض ، على سبيل المثال ، يمكننا أن نستنتج أنه لن يكون به نوافذ.

تمثل المخططات المفاهيم من حيث المجموعات الفائقة والأجزاء وأزواج السمات والقيمة الأخرى.

الواقع النفسي للمخططات توفر حقيقة أن المخططات قيمًا افتراضية لبعض الفتحات أو السمات توفر المخططات بآلية استنتاجية مفيدة. إذا تعرفت على كائن كعضو في فئة معينة ، فيمكنك الاستدلال -ما لم يتعارض صراحةً -أنه يحتوي على القيم الافتراضية المرتبطة بمخطط هذا المفهوم. قدم Brewer and Treyens (1981) عرضًا مثيرًا للاهتمام لتأثيرات المخططات على استنتاجات المذكرات. تم إحضار ثلاثين مشاركًا بشكل فردي إلى الغرفة الموضحة في الشكل 5.11. تم إخبار كل منهم أن هذه الغرفة كانت مكتب المجرب وطُلب منهم الانتظار هناك بينما ذهب المجرب إلى المختبر لمعرفة ما إذا كان المشارك السابق قد انتهى. بعد 35ثانية ، عاد المجرب واصطحب المشارك المنتظر إلى غرفة ندوة قريبة. هنا ، طُلب من المشارك أن يكتب كل ما يمكن أن يتذكره عن الغرفة التجريبية. ما الذي يمكنك تذكره؟

الشكل 5.11 "غرفة المكتب" المستخدمة في تجربة Brewer وTreyens لتوضيح تأثيرات المخططات على استدلالات الذاكرة. كما توقعوا ، كان استدعاء المشاركين متأثرًا بشدة بمخططهم لما يحتويه المكتب. (من 1981. ، Brewer & Treyens أعيد طبعه بإذن من Elsevier.)

توقع برور وترينز أن يتأثر استدعاء المشاركين بشكل كبير بمخططهم لما يحتويه المكتب. قد يتذكر المشاركون جيدًا العناصر التي تمثل قيمًا افتراضية لذلك المخطط ، وسوف يتذكرون العناصر الأقل جودة والتي ليست قيمًا افتراضية للمخطط ، وسوف يتذكرون بشكل خاطئ العناصر التي تمثل قيمًا افتراضية للمخطط ولكنها لم تكن موجودة في هذا المكتب. وجد بروير وترينز هذا النمط من النتائج. على سبيل المثال ، ذكر 29من أصل 30مشاركًا أن المكتب كان به كرسي ومكتب وجدران.

لكن 8مشاركين فقط ذكروا أن لديها لوحة إعلانات أو جمجمة. من ناحية أخرى ، ذكر 9مشاركين أن لديها كتبًا ، لكنها ليست كذلك. وهكذا ، نرى أن ذاكرة الشخص لخصائص الموقع تتأثر بشدة بالافتراضات الافتراضية لهذا الشخص حول ما يوجد عادة في الموقع. المخطط هو طريقة لتشفير تلك الافتراضات الافتراضية.

سيستنتج الأشخاص أن كائنًا ما يحتوي على القيم الافتراضية لكاتبه الدموي ، ما لم يلاحظوا صراحةً خلاف ذلك.

درجة عضوية الفئة إحدى الميزات المهمة للمخططات هي أنها تسمح بالتنوع في الكائنات المرتبطة بالمخطط. توجد قيود على ما يشغل عادةً الخانات المختلفة للمخطط ، ولكن القليل من محظورات ab solute. وبالتالي ، إذا قامت المخططات بترميز معرفتنا حول فئات الكائنات المختلفة ، فيجب أن نرى تظليلًا من الأعضاء الأقل نموذجية إلى الأعضاء الأكثر نموذجية في الفئة حيث تلبي ميزات الأعضاء قيود المخطط بشكل أفضل. يوجد الآن دليل كبير على أن الفئات الطبيعية مثل الطيور لديها نوع الهيكل الذي يمكن توقعه من المخطط.

قام روش بأبحاث مبكرة لتوثيق هذه الاختلافات في عضوية الفئة. في إحدى التجارب ، (Rosch ، 1973)طلبت من المشاركين تقييم الخصائص النمطية لمختلف أعضاء الفئة على مقياس من 1إلى ، 7حيث 1تعني نموذجي للغاية و 7تعني غير نمطية للغاية. صنف المشاركون باستمرار بعض الأعضاء على أنهم أكثر نموذجية من غيرهم. في فئة الطيور ، حصل روبن على متوسط عمر ، 1.1والدجاج 3.8. بالإشارة إلى الرياضة ، كان يُعتقد أن كرة القدم نموذجية جدًا ، (1.2)في حين أن رفع الأثقال لم يكن .(4.7)تم تصنيف القتل على أنه جريمة نموذجية للغاية ، (1.0)بينما لم يكن التشرد .(5.3)كان الجزر نباتًا نموذجيًا جدًا ؛ (1.1)البقدونس لم يكن .(3.8)

كما طلب (1975) Roschمن المشاركين تحديد فئة الأشياء المصورة. يكون الأشخاص أسرع في الحكم على الصورة كمثال للفئة عندما تقدم عضوًا نموذجيًا في الفئة. على سبيل المثال ، يُنظر إلى التفاح على أنه ثمار بسرعة أكبر من البطيخ ، ويُنظر إلى روبينز كطيور بسرعة أكبر من الدجاج. وبالتالي ، يبدو أن الأعضاء النموذجيين في إحدى الفئات يتمتعون بميزة إعلانية في التعرف الإدراكي أيضًا.

أظهر (1977) Roschطريقة أخرى يكون فيها بعض أعضاء القطط أكثر نموذجية. طلبت من المشاركين تكوين جمل لأسماء الفئات. بالنسبة للطيور ، قام المشاركون بتكوين جمل مثل

سمعت طائرًا يغرد خارج نافذتي.
جلست ثلاثة عصافير على غصن شجرة.
طار عصفور وبدأ يأكل.

استبدل روش اسم الفئة في هذه الجمل بمذكر نموذجي (روبن) ، أو عضو أقل نموذجية (نسر) ، أو عضو محيطي (دجاجة) وطلب من المشاركين تقييم مدى حساسية الجمل الناتجة. حصلت الجمل ذات الأعضاء النموذجية على تقييمات عالية ، والجمل ذات الأعضاء الأقل نموذجية حصلت على تقييمات أقل ، والجمل مع الأعضاء المحيطين حصلت على أدنى التصنيفات. تشير هذه النتيجة إلى أنه عندما كتب المشاركون الجمل ، كانوا يفكرون في أعضاء نموذجيين في الفئة.

لا يؤدي الفشل في الحصول على قيمة افتراضية أو نموذجية إلى استبعاد كائن ما من كونه عضوًا في الفئة ، ولكن أحكام الناس حول الأشياء غير النمطية تميل إلى التباين بشكل كبير. نظر مكلوسكي وجلوكسبيرج (1978)في أحكام الناس حول ما كانوا أو لم يكونوا أعضاء من فئات مختلفة. ووجدوا أنه على الرغم من اتفاق المشاركين على بعض البنود ، إلا أنهم اختلفوا في الكثير منها. على سبيل المثال ، في حين اتفق جميع المشاركين الثلاثين على أن السرطان مرض وأن السعادة ليست كذلك ، اعتقد 16مشاركًا أن السكتة الدماغية مرض و 14لم يفعلوا ذلك. مرة أخرى ، اتفق جميع المشاركين الثلاثين على أن التفاح كان فاكهة وأن الدجاج ليس فاكهة ، لكن 16منهم اعتقدوا أن اليقطين كان ثمرة و 14اختلفوا. مرة أخرى ، اتفق جميع المشاركين على أن الذبابة حشرة وأن الكلب ليس كذلك ، لكن 13مشاركًا اعتقدوا أن العلقة كانت و 17غير موافق. وهكذا ، يبدو أن الناس لا يتفقون دائمًا على ما هو عضو في فئة. اختبر مكلوسكي وجلوكسبيرغ نفس المشاركين بعد شهر ووجدوا أن الكثيرين قد غيروا رأيهم بشأن العناصر المتنازع عليها: على سبيل المثال ، عكس 11من أصل 30أنفسهم عند السكتة الدماغية ، و 8عكسوا أنفسهم على اليقطين ، و 3عكسوا أنفسهم على علقة. وبالتالي ، فإن الخلاف حول حدود الفئة لا يحدث فقط بين المشاركين - فالناس غير متأكدين داخل أنفسهم بالضبط حيث يجب رسم حدود الفئة.

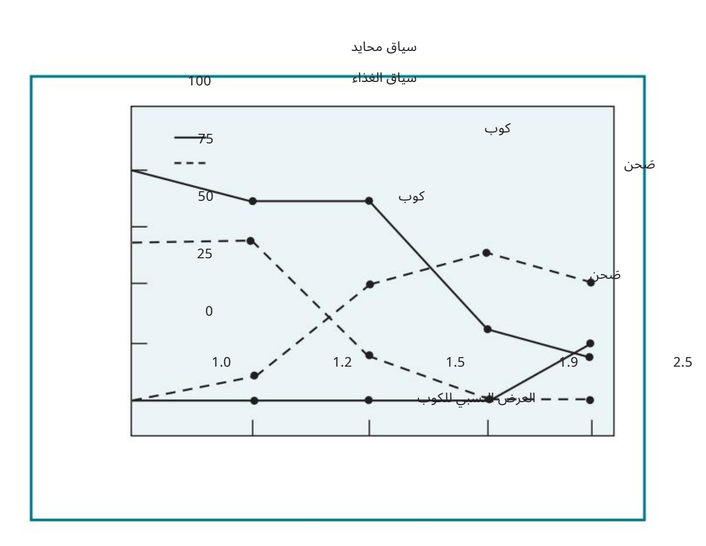
يوضح الشكل 5.12مجموعة من المواد التي استخدمها لابوف (1973)في دراسة العناصر التي قد يسميها المشاركون الأكواب والتي لا يمكنهم استخدامها.

أيهما تعتبر أكوابًا وأي أكواب تعتبرها؟ النقطة المهمة هي أن هذه المفاهيم لا يبدو أن لها حدودًا واضحة المعالم. في تجربة واحدة ، استخدم لابوف سلسلة العناصر من 1إلى 4الموضحة في الشكل 5.12وعنصر خامس غير معروض. تعكس هذه العناصر زيادة عرض الكوب إلى العمق. بالنسبة للعنصر الأول ، تكون هذه النسبة 1 ،بينما تبلغ 1.9 في البند 4.كانت نسبة العنصر غير المعروض 2.5. يوضح الشكل 5.13النسبة المئوية للمشاركين الذين أطلقوا على كل عنصر من العناصر الخمسة كوبًا والنسبة المئوية الذين أطلقوا على كل وعاء ، في حالتين مختلفتين. في حالة واحدة (سياق محايد ، يشار إليه بخطوط صلبة) ، تم تقديم المشاركين ببساطة مع صور للأشياء. كما يمكن رؤيته ، فإن النسب المئوية لاستجابات الكوب تتناقص تدريجياً مع زيادة العرض ، ولكن لا توجد نقطة محددة حيث توقف المشاركون عن استخدام الكوب. في أقصى نسبة 2.5عرض ، ما زال حوالي ٪25من المشاركين أعطوا استجابة الكوب ، بينما أعطى ٪25الآخرون الوعاء. (أعطت نسبة ٪50المتبقية ردودًا أخرى.) في الحالة الأخرى (سياق الغذاء ، المشار إليه بخطوط متقطعة) ، طُلب من المشاركين

الشكل 5.12الكائنات المختلفة الشبيهة بالكوب المستخدمة في تجربة لابوف التي درست حدود فئة الكوب.

(الشكل: أكواب / أكواب مرقمة 1973 ©مطبعة جامعة جورج تاون. لابوف و. .(1973)حدود الكلمات ومعانيها. في ، (.Eds) C.-JN Bailey & RW Shuyطرق جديدة لتحليل الاختلافات في الإنجليزية (ص 354)واشنطن العاصمة: مطبعة جامعة جورج تاون.

أعيد طبعها بإذن. (.www.press.georgetown.edu



الشكل 5.13نتائج من تجربة لابوف الشيطانية التي تنص على أن فئة الكوب لا يبدو أن لها حدود قطع واضحة. تم رسم النسبة المئوية للمشاركين الذين استخدموا مصطلح كأس مقابل مصطلح وعاء لوصف الكائنات الموضحة في الشكل 5.12على أنها دالة لنسبة العرض إلى العمق.

تعكس الخطوط الصلبة حالة السياق المحايدة ، وتعكس الخطوط المتقطعة حالة سياق الغذاء.

(البيانات من لابوف ، 1973في بيلي وشوي ، (.1973

تخيل الشيء الممتلئ بالبطاطس المهروسة ويوضع على منضدة. في هذا السياق ، تم تقديم استجابات أقل للكوب واستجابات أكثر للوعاء ، لكن البيانات تظهر نفس التحول التدريجي من كوب إلى وعاء. وهكذا ، يبدو أن سلوك تصنيف الناس يختلف باستمرار ليس فقط مع خصائص الشيء ولكن أيضًا مع السياق الذي يتم فيه تخيل الكائن أو تقديمه.

ɷ التأثيرات للميزات الإدراكية والسياق على أحكام التصنيف تشبه إلى حد كبير التأثيرات المماثلة لهذه الميزات على التعرف على الأنماط الحسية (انظر الفصل 2).

يتم الحكم على الأمثلة المختلفة على أنها أعضاء في فئة بدرجات مختلفة ، مع تمتع الأعضاء الأكثر نموذجية في الفئة بميزة في المعالجة.

مفاهيم الأحداث تمامًا كما أن الكائنات لها هيكل مفاهيمي يمكن الضغط عليه سابقًا من حيث عضوية الفئة ، كذلك تفعل أنواعًا مختلفة من الأحداث ، مثل الذهاب إلى فيلم أو الذهاب إلى مطعم. تم اقتراح المخططات كطرق لتمثيل مثل هذه الفئات ، مما يسمح لنا بترميز معرفتنا بالأحداث النمطية وفقًا لأجزائها. على سبيل المثال ، الذهاب إلى فيلم يتضمن الذهاب إلى المسرح وشراء التذكرة وشراء المرطبات ومشاهدة الفيلم والعودة من المسرح. اقترح Schank and Abelson (1977) إصدارات من مخططات الأحداث التي أطلقوا عليها اسم البرامج النصية ، بناءً على ملاحظتهم أن العديد من الأحداث تتضمن تسلسلات نمطية من الإجراءات. على سبيل المثال ، يمثل الجدول 5.1 مكونات البرنامج النصي لتناول الطعام في مطعم ، بناءً على حدسهم فيما يتعلق بالجوانب النمطية لمثل هذه المناسبة.

أبلغ Bower وBlack وTurner (1979) عن سلسلة من التجارب التي تم فيها اختبار الواقع النفسي لمفهوم النص. طلبوا من المشاركين تسمية ما اعتبروه أهم 20 حدثًا في إحدى الحلقات ، مثل الذهاب إلى مطعم. مع 32 مشاركًا ، فشلوا في الحصول على اتفاق كامل حول ماهية هذه الأحداث. لم يتم إدراج أي إجراء معين كجزء من الحلقة من قبل جميع المشاركين ، على الرغم من الإبلاغ عن إجماع كبير.

المشهد الأول: الدخول
العميل يدخل المطعم
يبحث العميل عن طاولة
يقرر العميل مكان الجلوس
يذهب العميل إلى الطاولة
العميل يجلس

المشهد الثاني: الترتيب
العميل يختار القائمة
ينظر العميل إلى القائمة
العميل يقرر على الطعام
الزبون يشير إلى النادلة
تأتي النادلة إلى الطاولة
يطلب الزبون الطعام
النادلة تذهب لطهي الطعام
النادلة تأمر الطعام للطهي
طباخ يحضر الطعام

المشهد الثالث: الأكل
طباخ يعطي الطعام للنادلة
النادلة تجلب الطعام للعميل
الزبون يأكل الطعام

المشهد 4: الخروج
النادلة تكتب بيل
النادلة تذهب إلى الزبون
النادلة تعطي الفاتورة للعميل
يعطي الزبون بقشيش للنادلة
يذهب العميل إلى أمين الصندوق
يعطي العميل المال لأمين الصندوق
الزبون يغادر المطعم

من Schank & Abelson (1977). أعيد طبعها بإذن من الناشر. 1977 ©إرلبوم.

ا

تناول السلطة أو الحساء تصل الوجبة	حدد فتح إنترب أعط اسم الحجز
كل الطعام الانتهاء من الوجبة اطلب الحلوى أكل الحلوى اطلب الفاتورة وصول بيل فاتورة الأجرة اترك البقشيش احصل على معاطف يترك	انتظر الجلوس اذهب إلى الجدول فليكن downc اطلب مشروبات ضع المناديل في حضنك انظر إلى القائمة قائمة المناقشة اطلب وجبة يتحدث اشرب ماء

يشير الخط الروماني إلى العناصر المدرجة من قبل ٪25على الأقل من المشاركين. ب يشير الخط المائل إلى العناصر المدرجة بنسبة ٪48على الأقل من المشاركين. cيشير نوع Boldface إلى العناصر المدرجة من قبل ٪73على الأقل من المشاركين.

مقتبس من .Bower، GH، Black، JB، & Turner، TJ (1979)مخطوطات في الذاكرة للنص. علم النفس المعرفي ، .177-220 ، 11حقوق النشر ©1979 Elsevier. أعيد طبعها بإذن.

يسرد الجدول 5.2الأحداث المسماة. تم إدراج العناصر في الكتابة الرومانية بنسبة ٪25على الأقل من المشاركين ؛ تم تسمية العناصر ذات الخط المائل بنسبة ٪48على الأقل ؛ وتم تقديم العناصر ذات الوجه الغامق بنسبة ٪73 على الأقل. باستخدام ٪73كمعيار ، نجد أن التسلسل النمطي كان الجلوس ، والنظر إلى القائمة ، وطلب الوجبة ، وتناول الطعام ، ودفع الفاتورة ، ثم المغادرة.

باور وآخرون. (1979)أظهر أن نصوص الحركة هذه لها عدد من التأثيرات على ذاكرة القصص. كان لديهم المشاركون يدرسون القصص التي تضمنت بعض وليس كل الأحداث النموذجية من النص. ثم طُلب من المشاركين أن يتذكروا القصص (في تجربة واحدة) أو أن يدركوا ما إذا كانت العبارات المختلفة تأتي من القصة (في تجربة أخرى). عند تذكر هذه القصص ، مال المشاركون إلى الإبلاغ عن عبارات كانت جزءًا من النص ولكن لم يتم تقديمها كأجزاء من القصص. وبالمثل ، في اختبار التعرف ، اعتقد المشاركون أنهم درسوا عناصر نصية لم تكن موجودة بالفعل في القصص. ومع ذلك ، أظهر المشاركون ميلًا أكبر لاستدعاء العناصر الفعلية من القصص أو التعرف على العناصر الفعلية بدلاً من التعرف على الرقائق غير الموجودة في القصص ، على الرغم من التشويه في توجيه المخطط العام.

في تجربة أخرى ، قرأ هؤلاء الباحثون أنفسهم على المشاركين قصصًا مؤلفة من 12إجراءً نموذجيًا في حلقة واحدة ؛ 8من الإجراءات حدثت في موقعها الزمني القياسي ، لكن 4أعيد ترتيبها. وبالتالي ، في قصة المطعم ، قد يتم دفع الفاتورة في البداية وتقرأ القائمة في النهاية.

عند تذكر هذه القصص ، أظهر المشاركون ميلًا قويًا لإعادة الأنشطة إلى ترتيبها الطبيعي. في الواقع ، تم إرجاع حوالي نصف التصريحات. هذه التجربة بمثابة دليل آخر على التأثير القوي للمخططات العامة على ذاكرة القصص.

تشير هذه التجارب إلى أن الأحداث الجديدة مشفرة فيما يتعلق بالمخططات العامة وأن الاسترجاع اللاحق يتأثر بالمخططات. قد يغري المرء بالقول إن المشاركين كانوا يخطئون في تذكر القصص ، لكن ليس من الواضح أن سوء التذكير هو التوصيف الصحيح. عادة ، إذا تم حذف حدث قياسي معين في القصة ، مثل دفع شيك في مطعم ، فإننا

من المفترض أن تفترض حدوث ذلك. وبالمثل ، إذا قال الراوي إن الشيك قد تم دفعه قبل طلب الوجبة ، فلدينا سبب للشك في الراوي. توجد البرامج النصية أو المخططات لأنها ترمز التسلسل السائد للإجراءات التي تشكل نوعًا معينًا من الأحداث. وبالتالي ، يمكن أن تكون بمثابة أساس قيم لملء المعلومات المفقودة وتصحيح الأخطاء في المعلومات.

البرامج النصية عبارة عن مخططات أحداث يستخدمها الأشخاص للتفكير في أحداث نموذجية.

نظريات التجريد مقابل النظريات النموذجية

لقد وصفنا الشبكات والمخططات الدلالية كطريقتين لتمثيل المعرفة المفاهيمية. على الرغم من أن لكل منها مزايا ، فقد خلص مجال علم النفس المعرفي إلى أن كليهما غير كافٍ. لقد لاحظنا بالفعل أن الشبكات mantic لا تلتقط الطابع المتدرج للمعرفة الفئوية بحيث تكون الحالات المختلفة أعضاء أفضل أو أسوأ في فئة. يمكن لـ Sche mas القيام بذلك ، لكن لم يكن واضحًا أبدًا بالتفصيل كيفية ربطهم ليكونوا متلقين. تحاول الكثير من الأبحاث الجارية في علم النفس المعرفي التمييز بين الطرق العامة لالتقاط المعرفة المفاهيمية. تعتقد نظريات التجريد أننا في الواقع نستخلص الخصائص العامة لفئة ما من الأمثلة الخاصة التي درسناها وأننا نخزن تلك التجريدات. في المقابل ، ترى النظريات النموذجية أننا نخزن الحالات المحددة فقط وأننا نستنتج الخصائص العامة من هذه الأمثلة. ظل الجدل بين هذين المنظورين معنا لعدة قرون -على سبيل المثال ، في الجدل بين الفلاسفة البريطانيين جون لوك وجورج بيركلي. ادعى لوك أن لديه فكرة مجردة عن المثلث الذي لم يكن مائلًا ولا قائم الزاوية ، ولا متساوي الأضلاع ، ولا متساوي الساقين ، ولا مدرج ، ولكن كل هؤلاء في وقت واحد ، بينما ادعى بيركلي أنه كان من المستحيل بالنسبة له ببساطة أن يكون لديه فكرة عن المثلث الذي لم يكن فكرة مثلث معين.



نظرية المخطط التي درسناها هي نظرية تجريدية ، لكن البعض الآخر من هذا النوع كان أكثر نجاحًا. يفترض أحد البدائل أن الناس يخزنون نموذجًا أوليًا واحدًا لما يشبه مثيل الفئة ويحكمون على أمثلة محددة من حيث تشابهها مع هذا النموذج الأولي (على سبيل المثال ، ريد ، .(1972تفترض نماذج أخرى أن المشاركين يخزنون تمثيلًا يشفر أيضًا فكرة عن التباين المسموح به حول النموذج الأولي (على سبيل المثال ، .(1991 ، JR Anderson ؛ Roth ، 1977 Hayes Roth & Hayes-

لا يمكن أن تكون النظريات النموذجية ، مثل نظريات Medin and Schaffer (1978) وNosofsky (1986) مختلفة أكثر. الافتراض بأننا لا نخزن مفهومًا مركزيًا ولكن حالات محددة فقط ، يعني أنه عندما يحين الوقت للحكم ، على سبيل المثال ، كيف يكون طائرًا معينًا في الفئة العامة للطيور ، فإننا نقارن طائرًا معينًا بطيور أخرى محددة ونصنع بعضًا منها. نوع من الحكم على متوسط الفرق.

بالنظر إلى أن النظريات التجريدية والنموذجية تختلف اختلافًا كبيرًا في ما يقترحانه على العقل ، فمن المدهش أنها تولد مثل هذه التنبؤات المماثلة على مدى واسع من التجارب. على سبيل المثال ، يتوقع كلا النوعين معالجة أفضل للأعضاء المركزيين للفئة. تتنبأ نظريات التجريد بهذا لأن الأمثلة المركزية أكثر تشابهًا مع التمثيل المجرد للمفهوم. تتنبأ نظريات النموذج بهذا لأن المثيلات المركزية ستكون أكثر تشابهًا ، في المتوسط ، مع مثيلات أخرى من الفئة.

ومع ذلك ، يبدو أن هناك اختلافات طفيفة بين تنبؤات نوعي النظريات. تتنبأ النظريات النموذجية بأن الحالات المحددة التي واجهها شخص ما يجب أن يكون لها تأثيرات تتجاوز أي تأثير لتمثيل بعض الاتجاه المركزي. وبالتالي ، على الرغم من أننا قد نعتقد أن الكلاب بشكل عام تنبح ، فقد نكون قد اختبرنا كلبًا غريب المظهر لم يفعل ذلك ، ثم نميل بعد ذلك إلى توقع أن كلبًا آخر مشابه المظهر سيكون أيضًا

لا ينبح. يمكن العثور على مثل هذه التأثيرات لحالات معينة في بعض التجارب (على سبيل المثال ، .(1991 ، Medin & Schaffer ، 1978 ؛ Nosofskyمن ناحية أخرى ، أظهرت بعض عمليات إعادة البحث أن الناس سوف يستنتجون ميولًا ليست في الحالات المحددة .(Elio & Anderson ، 1981)على سبيل المثال ، إذا واجهنا العديد من الكلاب التي تطارد الكرات والعديد من الكلاب التي تنبح على ساعي البريد ، فقد نعتبر كلبًا يطارد الكرات والنباح عند ساعي البريد ليكون نموذجيًا بشكل خاص. ومع ذلك ، ربما لم نلاحظ أبدًا أي كلب معين يطارد الكرات وينبح على ساعي البريد.

يبدو أن الناس قد يستخدمون أحيانًا التجريدات وأحيانًا أخرى يستخدمون الأمثلة لتمثيل الفئات .(2011 ، Ashby & Maddox)ربما يأتي أوضح دليل على هذا الرأي الموسع من دراسات التصوير العصبي التي تظهر أن المشاركين المختلفين يستخدمون مناطق مختلفة من الدماغ لتصنيف الحالات. على سبيل المثال ، قام سميث وباتالانو وجونيدس (1998)بتعلم الأطراف المشاركة في تصنيف مجموعة من 10حيوانات مثل تلك الموضحة في الشكل 5.14.

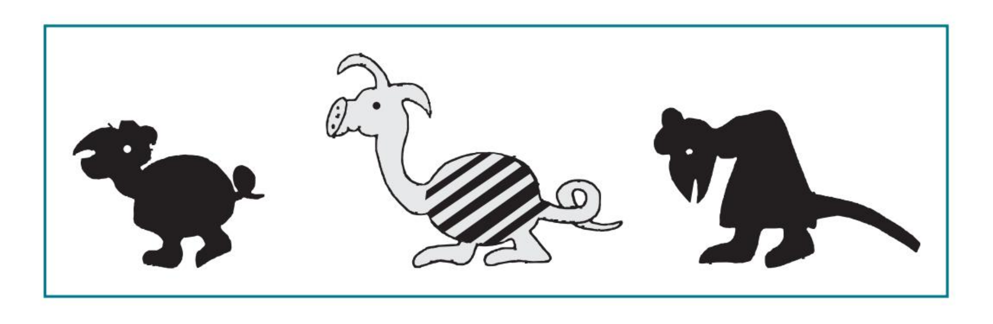
تم تشجيع مجموعة واحدة على استخدام قواعد مثل "الحيوان من كوكب الزهرة إذا كان ما لا يقل عن ثلاثة مما يلي صحيحًا: آذان قرون الاستشعار ، وذيل مجعد ، وأقدام ذات حوافر ، ومنقار ، وعنق طويل. وإلا فهو من زحل ."تم تشجيع المشاركين في المجموعة الثانية على حفظ الفئات للحيوانات العشرة.

سميث وآخرون. وجدت أنماطًا مختلفة جدًا من تنشيط الدماغ حيث قام المشاركون بتصنيف المنبهات. تميل المناطق في قشرة الفص الجبهي إلى أن يتم تنشيطها في المشاركين الذين استخدموا القواعد المجردة ، في حين تم تنشيط المناطق في المناطق القذالية البصرية والمخيخ في المشاركين الذين قاموا بتذكير الحالات (النماذج). قام Smith and Grossman (2008)بمراجعة الأدلة على أن استخدام النماذج ينشط أيضًا مناطق الدماغ الداعمة للذاكرة ، مثل الحُصين (انظر الشكل 1.7).

قد تكون هناك عدة طرق مختلفة لتمثيل المفاهيم على أنها امتيازات. على الرغم من أن Smith et al. حددت الدراسة نظامًا تجريديًا يتضمن التفكير الواضح عن طريق القواعد ، وهناك أيضًا دليل على الأنظمة المجردة التي تتضمن التعرف على الأنماط اللاواعية -على سبيل المثال ، قدرتنا على تمييز الكلاب عن القطط ، دون أن نكون قادرين على التعبير عن أي من الميزات التي تفصل النوعين. يجادل Ashbyو Maddox (2005)بأن هذا النظام يعتمد على العقد القاعدية (انظر الشكل 1.8).ينتج عن الأضرار التي لحقت بالعقد القاعدية (كما يحدث مع مرض باركنسون ومرض هنتنغتون) عجز في تعلم هذه الفئات. تم العثور على منطقة العقد القاعدية لتنشيطها في عدد من الدراسات عن فئة التعلم الضمني.

يمكن تمثيل الفئات إما عن طريق تجريد ميولها المركزية أو بتخزين العديد من الأمثلة المحددة للفئات.

الشكل 5.14أمثلة لرسومات الحيوانات الاصطناعية المستخدمة في دراسات PETالخاصة بسميث وباتالانو وجونيدس والتي تُظهر أن الأشخاص يستخدمون أحيانًا التجريدات القائمة على القواعد وأحيانًا يستخدمون مثيلات تستند إلى الذاكرة لتمثيل الفئات. (مقتبس من .Smith، EE، Patalano، A.، & Jonides، J. (1998)استراتيجيات بديلة للتصنيف. Cogni tion، 65، 167–196. حقوق النشر © 1998 Elsevier. أعيد طبعها بإذن.)



الفئات الطبيعية وتمثيلات دماغهم

تبحث الدراسات التي نوقشت أعلاه في تعلم الفئات الجديدة المحددة في المختبر. لطالما كان هناك بعض التساؤلات حول مدى تشابه هذه الفئات المحددة في المختبر مع أنواع الفئات الطبيعية التي اكتسبناها من خلال الخبرة ، مثل الطيور أو الكراسي. تعرض الفئات المحددة بالمختبر نفس النوع من الحدود غير الواضحة التي تقوم بها الفئات الطبيعية وتشارك في عدد من السمات الأخرى ، لكن الفئات الطبيعية تظهر على مدى وقت أطول بكثير من الوقت الذي يقضيه في مهمة معملية نموذجية.

على مدى تاريخ التعلم الطويل ، يطور الناس تحيزات حول فئات طبيعية مثل الكائنات الحية والتحف. تم إجراء الكثير من الأبحاث التي ترشد هذه التحيزات مع أطفال المدارس الابتدائية الذين ما زالوا يتعلمون مثل هذه الفئات. على سبيل المثال ، إذا تم إخبار أطفال المدارس الابتدائية أن الإنسان مصاب بالطحال ، فسوف يستنتجون أن الكلاب لديها طحال أيضًا (كاري ، .(1985

وبالمثل ، إذا قيل لهم أن التفاح الأحمر يحتوي على بكتين بداخله ، فسوف يفترضون أن التفاح الأخضر يحتوي أيضًا على بكتين (جيلمان ، .(1988على ما يبدو ، يفترض الأطفال أنه إذا كان شيء ما جزءًا من عضو في فئة بيولوجية ، فهو جزء متأصل من جميع أعضاء الفئة. من ناحية أخرى ، إذا قيل للأطفال أن حقيقة فنية مثل الكوب مصنوعة من السيراميك ، فإنهم لا يعتقدون أن جميع الأكواب مصنوعة من السيراميك. النمط هو عكس ذلك تمامًا فيما يتعلق بالأفعال. على سبيل المثال ، إذا قيل لهم أن الكوب يستخدم "للشرب" (وهو مصطلح لا يعرفونه) ، فإنهم يعتقدون أن جميع الأكواب تستخدم للشرب. في المقابل ، إذا قيل لهم أنه يمكنهم "تحميص" تفاحة حمراء معينة ، فإنهم لا يؤمنون بالضرورة أنه يمكنهم تناول تفاحة خضراء. وبالتالي ، يبدو أن القطع الأثرية تتميز بحقيقة أن هناك إجراءات مناسبة لفئة القطع الأثرية بأكملها. باختصار ، يعتقد الأطفال أن كل الأشياء في الفئة البيولوجية لها نفس الأجزاء (مثل البكتين في التفاح) وأن كل الأشياء في فئة المصنوعات اليدوية لها نفس الوظيفة (مثل شرب الأكواب).

تشير بيانات علم الأعصاب الإدراكي إلى أن الفئات البيولوجية والأثرية يتم تمثيلها بشكل مختلف في الدماغ. يأتي الكثير من هذه الأدلة من مرضى الخرف الدلالي ، والذين يعانون من نقص في معرفتهم القاطعة بسبب تلف الدماغ. المرضى الذين يعانون من أضرار في مناطق مختلفة يظهرون عجزًا مختلفًا. يعاني المرضى الذين أصيبوا بأضرار في الفص الصدغي من نقص في معرفتهم بالفئات البيولوجية مثل الحيوانات والفواكه والخضروات .(1994 ، Warrington & Shallice ، 1984 ؛ Saffran & Schwartz)هؤلاء المرضى غير قادرين على التعرف على أشياء مثل البط ، وعندما سئل المرء ما هي البطة ، كان المريض قادرًا فقط على قول "حيوان". ومع ذلك ، فإن المعرفة حول المصنوعات اليدوية مثل الأدوات والأثاث لا تتأثر نسبيًا في هؤلاء المرضى. من ناحية أخرى ، فإن المرضى الذين يعانون من الآفات الأمامية الجدارية يعانون من ضعف في معالجة فئات القطع الأثرية ولكنهم لا يتأثرون بمعالجتهم للفئات البيولوجية. يقارن الجدول 5.3أوصاف أمثلة للفئات البيولوجية وفئات القطع الأثرية من قبل مريضين مصابين بتلف في الفص الصدغي. هذه الأنواع من المرضى أكثر شيوعًا من المرضى الذين يعانون من قصور في معرفتهم بالقطع الأثرية.

لقد تم اقتراح (على سبيل المثال ، (Warrington & Shallice ، 1984 ؛ Farah & McClelland ، 1991 أن هذه الانفصالات تحدث لأن الفئات البيولوجية أكثر ارتباطًا بالسمات الإدراكية مثل الشكل ، في حين أن القطع الأثرية ترتبط أكثر بالإجراءات التي نقوم بها معهم. . طور فرح ومكليلاند نموذج محاكاة حاسوبي لهذا التفكك يتعلم الارتباطات بين الكلمات والصور والميزات الدلالية المرئية والميزات الدلالية الوظيفية. من خلال إتلاف السمات المرئية بشكل محكمي في محاكاة الكمبيوتر الخاصة بهم ، كانوا قادرين على إنتاج عجز في معرفة الكائنات الحية ؛ ومن خلال إتلاف السمات الوظيفية بشكل انتقائي ، تمكنوا من إحداث نقص في معرفة القطع الأثرية.

وبالتالي ، يبدو أن فقدان المعلومات الفئوية لدى هؤلاء المرضى مرتبط بفقدان معلومات الميزة التي تحدد هذه الفئات.

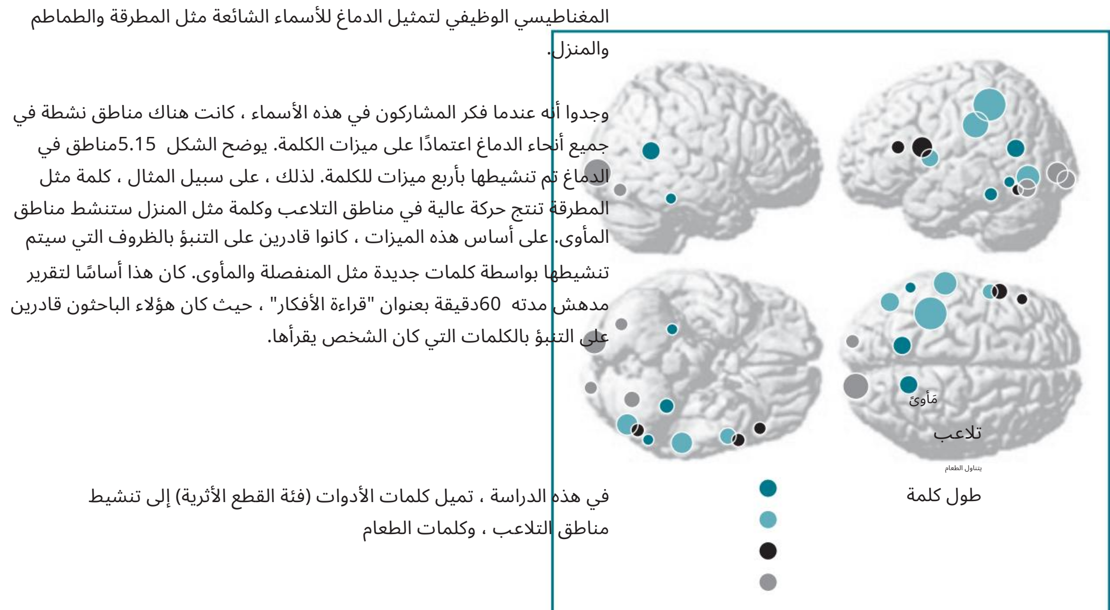
1	البغاء: لا أعرف النرجس البري: نبات الحلزون: حيوان حشرة الأنقليس: ليس جيدًا النعامة: غير عادي	الخيمة: البيت الخارجي المؤقت ، المنزل الذي يعيش فيه حقيبة: حقيبة صغيرة يستخدمها الطلاب لحمل الأوراق البوصلة: أداة لمعرفة الاتجاه الذي تسير فيه الشعلة: ضوء محمول باليد صندوق قمامة: صندوق لوضع القمامة فيه
2	البطة: حيوان دبور: طائر يطير الزعفران: مادة قمامة هولي: ماذا تشرب العنكبوت: هو إنسان يبحث عن أشياء ، فهو عنكبوت لوطنه أو وطنه	عربة اليد: كائن يستخدمه الناس لأخذ المواد عنه المنشفة: الخامة المستخدمة في تجفيف الأشخاص عربة: تستخدم لحمل الناس ، بعجلات وشيء يجلس عليه الغواصة: السفينة التي تمر تحت سطح البحر

بعد فرح ومكليلاند .(1991)مقتبس بإذن من الناشر. 1991 ©من قبل مجلة علم النفس التجريبي: عام.

تبدو بيانات تصوير الدماغ أيضًا متوافقة مع هذا الاستنتاج (انظر ، 2001 ، A. Martinللمراجعة). على وجه الخصوص ، لقد ثبت أنه عندما يعالج الناس صورًا من القطع الأثرية أو الكلمات التي تشير إلى القطع الأثرية ، فإن نفس مناطق الدماغ التي ثبت أنها تنتج عجزًا خاصًا بفئة معينة عند تلفها تميل إلى التنشيط. تعمل معالجة كل من الحيوانات والأدوات على تنشيط مناطق قشرة الإيقاع ، لكن مناطق الأدوات تميل إلى أن تكون أعلى (أعلى من مناطق الحيوانات. هناك أيضًا تنشيط للمناطق القذالية (القشرة البصرية) عند معالجة الحيوانات. بشكل عام ، يبدو أن الدليل يشير إلى مشاركة بصرية أكبر في تمثيل الحيوانات ومشاركة حركية أكبر في تمثيل المصنوعات اليدوية. هناك بعض الجدل في الأدبيات حول ما إذا كان التمييز الحقيقي بين الفئات الطبيعية والتحف أو بين الفئات المرئية والقائمة على المحركات (كارامازا ، .(2000.

على الرغم من أن الفص الصدغي يبدو أنه يلعب دورًا حاسمًا في تمثيل الفئات الطبيعية ، فإن الدليل هو أن معرفة هذه الفئات موزعة في جميع أنحاء الدماغ. أبلغ Just ، Cherkassky وAryal وMitchell (2010) عن دراسة الرنين المغناطيسي الوظيفي لتمثيل الدماغ للأسماء الشائعة مثل المطرقة والطماطم والمنزل.

وجدوا أنه عندما فكر المشاركون في هذه الأسماء ، كانت هناك مناطق نشطة في جميع أنحاء الدماغ اعتمادًا على ميزات الكلمة. يوضح الشكل 5.15مناطق في الدماغ تم تنشيطها بأربع ميزات للكلمة. لذلك ، على سبيل المثال ، كلمة مثل المطرقة تنتج حركة عالية في مناطق التلاعب وكلمة مثل المنزل ستنشط مناطق المأوى. على أساس هذه الميزات ، كانوا قادرين على التنبؤ بالظروف التي سيتم تنشيطها بواسطة كلمات جديدة مثل المنفصلة والمأوى. كان هذا أساسًا لتقرير مدهش مدته 60دقيقة بعنوان "قراءة الأفكار" ، حيث كان هؤلاء الباحثون قادرين على التنبؤ بالكلمات التي كان الشخص يقرأها.



الشكل 5.15المناطق التي Just et al. (2010) تم تنشيطه عندما كان المشاركون يفكرون في الأسماء الشائعة ذات الميزات المختلفة.

في هذه الدراسة ، تميل كلمات الأدوات (فئة القطع الأثرية) إلى تنشيط مناطق التلاعب ، وكلمات الطعام

(فئة بيولوجية) تميل إلى تنشيط مناطق الأكل. على الرغم من أن هذه المناطق موزعة في جميع أنحاء الدماغ ، إلا أنها تضمنت مناطق يمكن التنبؤ بها مسبقًا من الفرق بين كيفية تعاملنا مع الأدوات مقابل الطعام. في الموقف ، تضمنت مناطق المعالجة مناطق مرتبطة بحركات الذراع ، وتضمنت منطقة الأكل مناطق مرتبطة بالإجراءات المتعلقة بالوجه مثل المضغ.

هناك اختلافات في طرق تفكير الناس حول الفئات البيولوجية وفئات القطع الأثرية والاختلافات في مناطق الدماغ التي تدعم هذين النوعين من الفئات.

الاستنتاجات _

تختلف تقديرات سعة التخزين (على سبيل المثال ، Treves & Rolls ، 1994 ؛ Moll & Miikku lainen ، 1997) للدماغ اختلافًا جوهريًا ، لكنها جميعًا بأحجام كثيرة أقل مما هو مطلوب لتخزين تسجيل فيديو مؤمن لنا بالكامل حياة. استعرض هذا الفصل دراسات ما نحتفظ به وما ننسى -على سبيل المثال ، ما هو الموضوع الذي يتم تدريسه ، ولكن ليس ما كان يرتديه المعلم (الشكل 5.4) ، أو أننا كنا في مكتب ، ولكن ليس ما كان في مكتب (الشكل 5.11). استعرض الفصل أيضًا ثلاث وجهات نظر على أساس هذه الذاكرة الانتقائية.

1. الفرضية متعددة الوسائط (الشكل 5.9أ) أننا نختار جوانب مهمة من تجربتنا لتذكرها وغالبًا ما نحولها من وسيط إلى آخر. على سبيل المثال ، قد نصف غرفة (مرئية) بأنها "مكتب" (شفهي).

تنص هذه الفرضية على أننا نحافظ على الجوانب الإدراكية الحركية لتجربتنا ولكن فقط الجوانب المهمة.

2. الفرضية النموذجية (الشكل 5.9ب) أننا نحول تجربتنا إلى تمثيل مجرد يشفر فقط ما هو مهم. في الموقف ، ناقش الفصل كيف التقطت الشبكات المقترحة (على سبيل المثال ، الشكل 5.8) الروابط بين المفاهيم في فهمنا لـ

جملة.

3. فرضية المخطط أننا نتذكر تجاربنا من حيث الفئات التي يبدو أنها تمثلها. يمكن تشكيل هذه الفئات إما على شكل تجريدات لخصائص عامة أو كاستنتاجات من تجارب محددة.

هذه الفرضيات ليست متعارضة ، والعلماء المعرفيون يشاركون بنشاط في محاولة فهم كيفية تنسيق وجهات النظر المختلفة.

1. [illegible] ، الشخص الذي لديه أوتوبيو متفوق الذاكرة الرسومية الموصوفة في بداية الفصل ، يمكن أن تتذكر ما حدث في أي يوم تقريبًا من حياتها (انظر مقابلتها مع Diane Sawyers: http://abcnews.go.com/Health/ story؟ id = 4813052 & page = 1). على سبيل المثال ، إذا سألتها ، يمكنها إخبارك بتاريخ آخر عرض لأي مسلسل تلفزيوني سابق شاهدته. من ناحية أخرى ، أبلغت عن صعوبة كبيرة في تذكر التواريخ في حصة التاريخ. لماذا تعتقد أن هذا هو؟

2. خذ بعض الجمل عشوائيًا من هذا الكتاب وحاول تطوير تمثيلات افتراضية لها.

3. يدعي بارسالو (2008) أنه قد تم تجميع القليل من الأدلة التجريبية لدعم أنظمة الرموز النموذجية. ما هو البحث الذي تمت مراجعته في هذا الفصل والذي يمكن اعتباره دليلاً على أنظمة الرموز العمودي؟

4. النظر في الجدل بين النظريات النموذجية والنظريات متعددة الوسائط والنقاش بين النظريات النموذجية والتجريدية. ما أوجه التشابه بين هذه النقاشات وما أوجه الاختلاف بينهما؟

فرضية متعددة الوسائط تمثيل مقترح لنظام الرموز الإدراكية

فتحة نصوص مخطط العلاقة

النظريات النموذجية للإدراك [illegible] لتقنية الذاكرة العصبية المرآتية

نظريات التجريد فرضية العمودي حجج نظام الرموز النموذجية القيم الافتراضية [illegible]

6

ذاكرة الإنسان: التشفير والتخزين

ناقشت الفصول السابقة كيف ندرك ونشفِّر ما هو موجود في منطقتنا
حاضر. ننتقل الآن إلى مناقشة الذاكرة ، وهي الوسيلة التي يمكننا من خلالها إدراك ماضينا. الأشخاص الذين يفقدون القدرة على إنشاء ذكريات جديدة يصبحون فعليًا عمياء عن ماضيهم. يقدم فيلم Memento وصفًا مذهلاً لما سيكون عليه هذا الأمر. يعاني بطل الفيلم ، ليونارد ، من فقدان ذاكرة متقدم ، وهي حالة تمنعه من تكوين ذكريات جديدة. يمكنه أن يتذكر ماضيه إلى حد جريمة مروعة تركته يعاني من فقدان الذاكرة ، ويمكنه تتبع ما هو موجود في الوقت الحاضر ، ولكن بمجرد لفت انتباهه إلى شيء آخر ، فإنه ينسى ما حدث للتو. . لذلك ، على سبيل المثال ، يلتقي باستمرار بأشخاص التقى بهم من قبل ، والذين غالبًا ما تلاعبوا به ، لكنه لا يتذكرهم ، ولا يمكنه حماية نفسه من التعرض لمزيد من التلاعب. على الرغم من أن ليونارد يصف حالته بشكل خاطئ على أنها لا تحتوي على ذاكرة قصيرة المدى ، فإن هذا الفيلم يمثل تصويرًا دقيقًا لفقدان الذاكرة المتقدم -عدم القدرة على تكوين ذكريات جديدة طويلة المدى. إنه يركز على الطرق المذهلة التي يحاول بها ليونارد ربط الماضي بالحاضر المباشر.

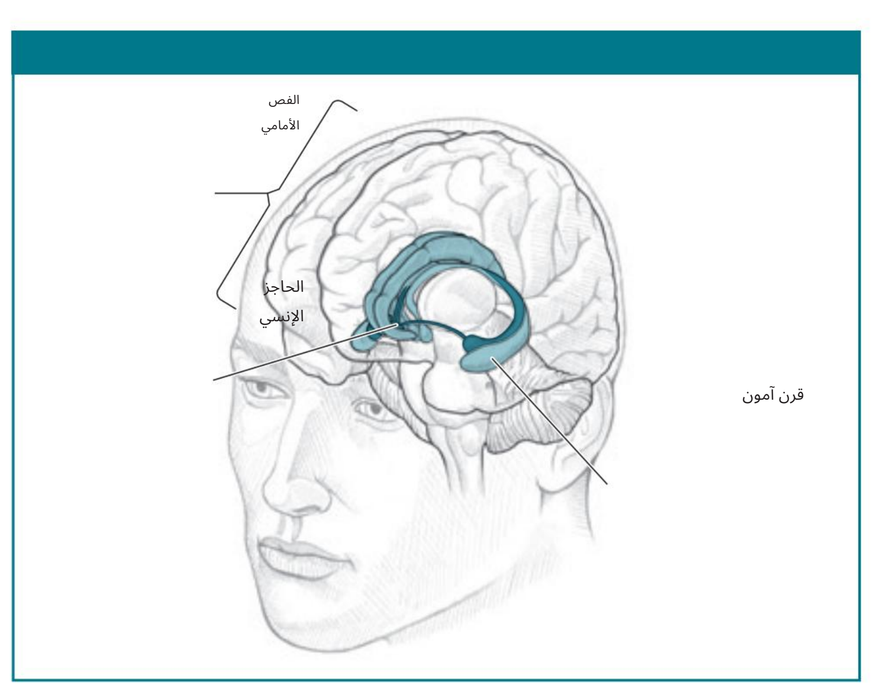
يمكن اعتبار هذا الفصل والفصل الذي يليه حول ما نجح و
لم يعمل ليونارد. سيجيب هذا الفصل على الأسئلة التالية:

- كيف نحافظ على ذاكرة قصيرة المدى أو ذاكرة عاملة لما حدث للتو؟ هذا ما لا يزال يعمل مع ليونارد.
- كيف المعلومات التي نحتفظ بها حاليًا في الذاكرة العاملة المعرفة الأساسية في ذاكرتنا طويلة المدى؟
- كيف نصنع ذكريات دائمة لتجاربنا؟ هذا ما فعله لم يعد يعمل مع ليونارد.
- ما هي العوامل التي تؤثر على نجاحنا في خلق ذكريات جديدة؟

الذاكرة والدماغ

في جميع أنحاء الدماغ ، يمكن أن تتغير الروابط بين الخلايا العصبية استجابة للتجربة. توفر هذه اللدونة العصبية الأساس للذاكرة. على الرغم من أن الدماغ كله يلعب دورًا في الذاكرة ، إلا أن هناك منطقتين ، كما هو موضح في الشكل ، 6.1لعبت الدور الأبرز في البحث عن ذاكرة الإنسان. أولاً ، هناك منطقة داخل القشرة الزمنية تتضمن الحُصين ، والذي تمت مناقشة دوره في الذاكرة بالفعل في الفصل الأول (انظر الشكل .(1.7يلعب الحُصين والبنى المحيطة دورًا مهمًا في تخزين الذكريات الجديدة. هذا هو المكان الذي واجه فيه ليونارد صعوباته. ثانيًا ، وجد البحث أن مناطق الدماغ قبل الجبهية ترتبط ارتباطًا وثيقًا بكل من ترميز الذكريات الجديدة واستعادة الذكريات القديمة. هذه هي نفس المناطق التي تمت مناقشتها في الفصل الخامس

الشكل 6.1: هياكل الدماغ التي تشارك في تكوين الذكريات وتخزينها. المناطق قبل الجبهية هي المسؤولة عن خلق الذكريات. يعد الحصين والبنى المحيطة به في القشرة الصدغية مسئولة عن التخزين الدائم لهذه الذكريات.



التي تشارك في التشفير الهادف للصور والجمل. تتضمن هذه المنطقة أيضًا منطقة الفص الجبهي من الفصل 1 ، الشكل 1.15 والتي كانت مهمة في استرجاع الحقائق الحسابية والجبرية.

تظهر مناطق الفص الجبهي الموضحة في الشكل 6.1 تأثيرات جانبية مماثلة لتلك التي لوحظت في بداية الفصل 5 (Gabrieli ، 2001). على وجه التحديد ، تميل دراسة المواد اللفظية إلى إشراك نصف الكرة الأيسر أكثر من النصف الأيمن ، بينما تميل دراسة المواد التصويرية إلى إشراك نصف الكرة الأيمن أكثر.

تعتمد ذاكرة الإنسان بشكل كبير على الهياكل الأمامية للدماغ لإنشاء واسترجاع الذكريات وعلى الهياكل الزمنية للتخزين الدائم لهذه الذكريات.

الذاكرة الحسية تحمل المعلومات لفترة وجيزة

قبل الوصول إلى الهياكل في الشكل 6.1 ، يجب معالجة المعلومات بواسطة الأنظمة الإدراكية ، وتعرض هذه الأنظمة ذاكرة مختصرة للمعلومات الواردة. كان هناك بحث مكثف حول طبيعة هذه الذكريات الحسية.

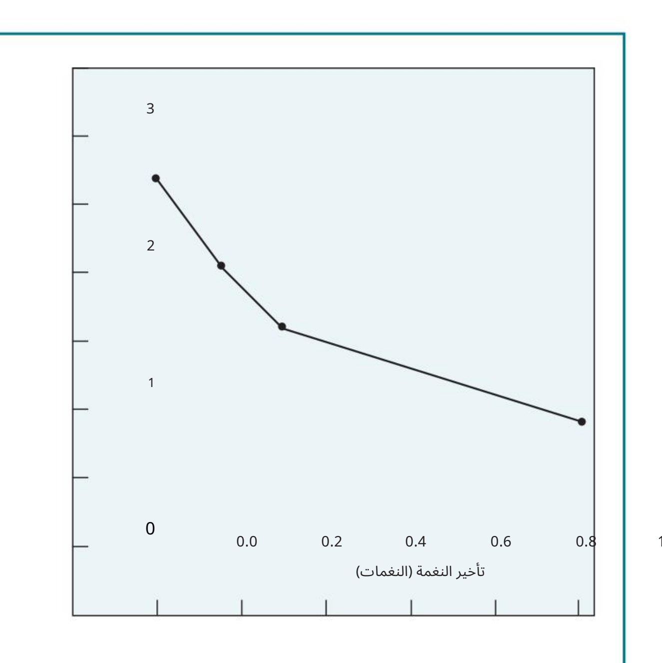
الشكل 6.2 مثال على نوع العرض المستخدم في تجربة تقرير مرئي. يتم تقديم العرض لفترة وجيزة للمشاركين ، الذين يُطلب منهم بعد ذلك الإبلاغ عن الحروف التي يحتوي عليها.

ي	ص	م	X
ص	ك	ن	ج
ب	إل	F	في

الذاكرة الحسية المرئية استخدمت العديد من دراسات الذاكرة الحسية البصرية إجراءً يتم فيه تقديم مجموعة مرئية من العناصر للمشاركين ، مثل الأحرف الموضحة في الشكل 6.2 ، لفترة وجيزة من الوقت (على سبيل المثال ، 50 مللي ثانية).

عندما يُطلب منك تذكر العناصر ، يمكن للمشاركين الإبلاغ عن ثلاثة أو أربعة أو خمسة أو ستة عناصر على الأكثر. قد يعتقد المرء أنه لا يمكن الاحتفاظ إلا بهذا القدر الكبير من المواد في الذاكرة المرئية - ومع ذلك ، أفاد المشاركون أنهم كانوا على دراية بالعناصر الإضافية ولكن العناصر تلاشت قبل أن يتمكنوا من الحضور والإبلاغ عنها.

تم تقديم تباين منهجي مهم في هذه المهمة بواسطة .(1960) Sperlingقدم مصفوفات تتكون من ثلاثة صفوف من أربعة أحرف. مباشرة بعد إيقاف هذا التحفيز ، تم توجيه المشاركين للحضور إلى صف واحد فقط من الشاشة والإبلاغ عن الأحرف الموجودة في هذا الصف فقط. كانت الإشارات في شكل نغمات مختلفة (عالية للصف العلوي ، ومتوسط للصف ، ومنخفض للأسفل). تم تسمية طريقة سبيرلنج باسم إجراء التقرير الجزئي ، على عكس إجراء التقرير الكامل ، والذي كان يستخدم حتى ذلك الحين. كان المشاركون قادرين على تذكر كل أو معظم العناصر من صف من أربعة. نظرًا لأن المشاركين لم يعرفوا مسبقًا الصف الذي سيتم ملاحظته ، جادل سبيرلنج بأنه يجب أن يكون لديهم معظم أو كل العناصر المخزنة في نوع من الذاكرة المرئية قصيرة المدى. نظرًا للإشارة مباشرة بعد إيقاف تشغيل العرض المرئي ، يمكنهم حضور هذا الصف في ذاكرتهم المرئية قصيرة المدى والإبلاغ عن الأحرف الموجودة في هذا الصف. في المقابل ، في إجراء إعادة النقل بالكامل ، لم يتمكن المشاركون من الإبلاغ عن المزيد من العناصر لأن العناصر قد تلاشت من هذه الذاكرة قبل أن يتمكن المشاركون من حضورها.



الشكل 6.3النتائج من تجربة سبيرلنج التي أظهرت وجود مخزن حسي بصري قصير. عُرض على المشاركين مصفوفات تتكون من ثلاثة صفوف من أربعة أحرف. بعد إيقاف تشغيل الشاشة ، تم تنبيههم بنبرة ، إما بشكل فوري أو بعد تأخير ، لاستدعاء صف معين من الصفوف الثلاثة.

تظهر النتائج أن عدد العناصر المبلغ عنها انخفض مع زيادة التأخير في نغمة الاقتباس. (بيانات من سبيرلنج ، 1960.)

في الإجراء الموضح للتو ، تم تقديم إشارة النغمة فور إيقاف تشغيل الشاشة. اختلف سبيرلينج أيضًا في طول التأخير بين إزالة الشاشة والنغمة. النتائج التي حصل عليها ، من حيث عدد الحروف التي تم استدعاؤها ، معروضة في الشكل .6.3مع زيادة التأخير إلى ثانية واحدة ، تراجع أداء المشاركين إلى ما كان متوقعًا بناءً على النتائج النموذجية من إجراء التقرير الكامل ، حيث أبلغت سراويل المشاركين عن 4أو 5عناصر من مجموعة من 12عنصرًا. أي ، كان المشاركون يبلغون عن ثلث العناصر من الصف الملصق ، تمامًا كما أبلغوا عن ثلث العناصر من ثلاثة صفوف في إجراء التقرير بالكامل. وبالتالي ، يبدو أن ذاكرة الشاشة الفعلية تتحلل بسرعة كبيرة وتختفي بشكل أساسي بنهاية ثانية واحدة. كل ما تبقى هو الوقت المتاح للمشارك للحضور والتحويل إلى نموذج دائم.

تشير تجارب سبيرلينج إلى وجود مخزن حسي بصري موجز (يسمى أحيانًا الذاكرة الأيقونية) -وهو نظام ذاكرة يمكنه الاحتفاظ بكافة المعلومات الموجودة في العرض المرئي بشكل فعال. أثناء الاحتفاظ بالمعلومات في هذا المتجر ، يمكن للمشارك الحضور إليها والإبلاغ عنها ، ولكن سيتم فقد أي من هذه المعلومات التي لم تتم معالجتها ومعالجتها. يبدو أن هذا المخزن الحسي مرئي بشكل خاص ، حيث قام شيطان سبيرلينج (1967)بتجربة تغيير مجال ما بعد التعرض (المجال المرئي بعد العرض). وجد أنه عندما يكون مجال ما بعد التعرض خفيفًا ، تظل المعلومات الحسية لمدة ثانية واحدة فقط ، ولكن عندما يكون الحقل مظلمًا ، فإنه يظل لمدة 5ثوانٍ كاملة. وبالتالي ، يميل مجال ما بعد التعرض اللامع إلى "غسل" ذاكرة الشاشة. وليس من المستغرب أن يؤدي حقل ما بعد التعريض الذي يتكون من عرض آخر للأحرف أيضًا إلى تدمير الذاكرة للشاشة الأولى.



الذاكرة السمعية الحسية

يأتي الكلام بمرور الوقت ، مما يعني أنه يجب الاحتفاظ بالمعلومات السمعية لفترة كافية لتحديد معنى ما يقال. تم إثبات وجود مخزن حسي سمعي (يُطلق عليه أحيانًا ذاكرة صدى الصوت) بشكل سلوكي من خلال التجارب التي تُظهر أنه يمكن للناس إعادة توجيه محفز سمعي بدقة كبيرة إذا تم فحصه بعد فترة وجيزة

بداية (على سبيل المثال ، ، 1965؛ Darwin، Turvey، & Crowder، 1972؛ Glucksberg & Cowan، 1970)
Moray، Bates، & Barnett،على غرار تجارب سبيرلينج التي أظهرت الذاكرة الحسية البصرية.

أحد أكثر مقاييس الذاكرة الحسية السمعية إثارة للاهتمام يتضمن مقياس تخطيط موارد المؤسسات يسمى عدم التوافق السلبي. عندما يتم تقديم صوت يختلف عن الأصوات التي تم سماعها مؤخرًا في طبقة الصوت أو جهارة الصوت (أو صوت مختلف) ، فهناك زيادة في سلبية تسجيل تخطيط موارد المؤسسات (ERP)من 150إلى 200مللي ثانية بعد الصوت المتباين (للمراجعة ، اقرأ .(1992 ، Näätänenفي إحدى الدراسات ، قدم Samsو Hariو Rifو (1993) Knuutilaنغمة واحدة متبوعة بأخرى على فترات مختلفة. إذا كان التأخير بين النغمتين أقل من 10ثوانٍ ، فسيتم إنتاج سلبية مطابقة خاطئة كلما كانت النغمة الثانية مختلفة عن الأولى. يشير هذا إلى أن الذاكرة الحسية السمعية يمكن أن تستمر حتى 10ثوانٍ ، وتتألف من مقاييس سلوكية أخرى. يبدو أن مصدر هذه الاستجابة العصبية في الدماغ يقع في أو بالقرب من القشرة السمعية الأولية. وبالمثل ، يبدو أن المعلومات المحفوظة في الذاكرة الحسية البصرية موجودة في القشرة البصرية الأولية أو بالقرب منها. وبالتالي ، فإن هذه المناطق الإدراكية الأساسية في القشرة تحتوي على استياء قصير من المعلومات الحسية لمزيد من المعالجة.

يتم الاحتفاظ بالمعلومات الحسية لفترة وجيزة في الذكريات الحسية القشرية حتى نتمكن من معالجتها.

نظرية الذاكرة قصيرة المدى كان أحد الأحداث المهمة في تاريخ علم النفس المعرفي هو تطوير نظرية الذاكرة قصيرة المدى في الستينيات. لقد أوضح بوضوح قوة المنهجية المعرفية الجديدة في تفسير قدر كبير من البيانات بطريقة لم تكن ممكنة مع النظريات السلوكية السابقة.

تمتد الذاكرة

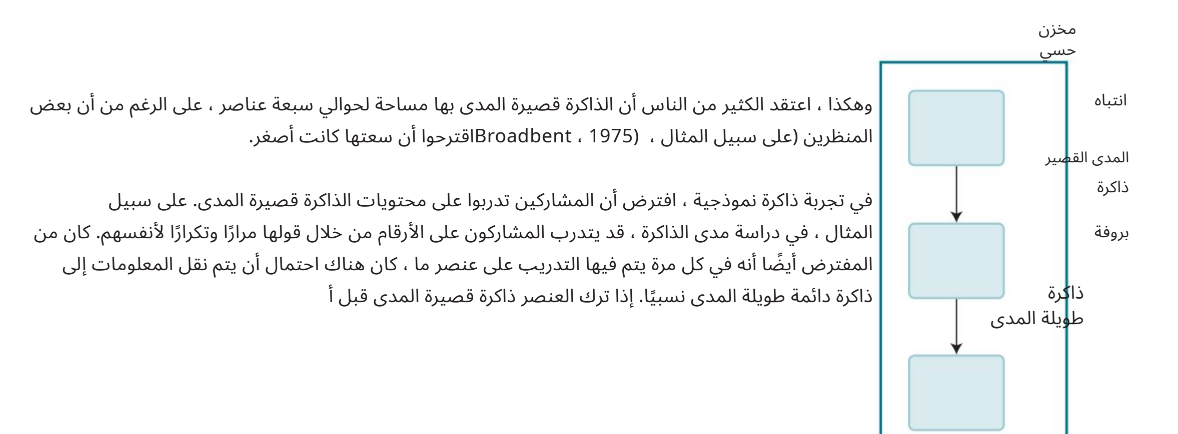
توقع برودبنت (1958)نظرية الذاكرة قصيرة المدى ، وقدم وو ونورمان (1965)صياغة مؤثرة للنظرية. ومع ذلك ، كان أتكينسون وشيفرين (1968)هما اللذان أعطيا النظرية أكثر تطورات نظامية. لقد كان لها تأثير هائل على علم النفس ، وعلى الرغم من أن القليل من الباحثين ما زالوا يقبلون الصياغة الأصلية ، إلا أن الأفكار المماثلة تلعب دورًا حاسمًا في بعض النظريات الحديثة التي سنناقشها.

يوضح الشكل 6.4النظرية الأساسية. كما رأينا للتو ، فإن المعلومات الواردة من البيئة تميل إلى الاحتفاظ بها في مخازن حسية عابرة تُفقد منها ما لم تتم العناية بها. اقترحت نظرية الذاكرة قصيرة المدى أن المعلومات الخاضعة للحضور دخلت في نظام ذاكرة متوسط قصير المدى حيث كان لا بد من التدرب عليها قبل أن تدخل في ذاكرة دائمة نسبيًا طويلة المدى. الذاكرة قصيرة المدى لديها قدرة محدودة على الاحتفاظ بالمعلومات. في وقت ما ، تم تحديد سعة الذاكرة قصيرة المدى مع نطاق الذاكرة ، والذي يشير إلى عدد العناصر التي يمكن للمرء تكرارها على الفور. لاختبار مدى ذاكرتك ، اطلب من صديق عمل قوائم بأرقام بأطوال مختلفة وقراءتها لك. تعرف على عدد الأرقام التي يمكنك تكرارها مرة أخرى. من المحتمل أن تجد أنك قادر على تذكر ما لا يزيد عن سبعة أو ثمانية بشكل مثالي (في الستينيات ، كان هذا يعتبر مناسبًا لأن أرقام الهواتف الأمريكية تتكون من سبعة أرقام).

الشكل :6.4نموذج للذاكرة يتضمن ذاكرة متوسطة قصيرة المدى. يتم الاحتفاظ بالمعلومات الواردة من البيئة في مخزن حسي عابر تُفقد منه ما لم تتم العناية بها. تذهب المعلومات التي تم حضورها إلى الذاكرة المتوسطة قصيرة المدى ذات القدرة المحدودة على الاحتفاظ بالمعلومات. يجب التدرب على المعلومات قبل أن تتمكن من الانتقال إلى ذاكرة دائمة نسبيًا طويلة المدى.

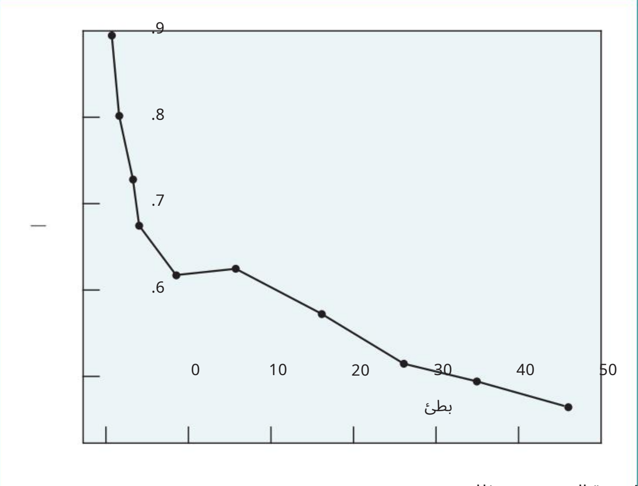
وهكذا ، اعتقد الكثير من الناس أن الذاكرة قصيرة المدى بها مساحة لحوالي سبعة عناصر ، على الرغم من أن بعض المنظرين (على سبيل المثال ، (1975 ، Broadbentاقترحوا أن سعتها كانت أصغر.

في تجربة ذاكرة نموذجية ، افترض أن المشاركين تدربوا على محتويات الذاكرة قصيرة المدى. على سبيل المثال ، في دراسة مدى الذاكرة ، قد يتدرب المشاركون على الأرقام من خلال قولها مرارًا وتكرارًا لأنفسهم. كان من المفترض أيضًا أنه في كل مرة يتم فيها التدريب على عنصر ما ، كان هناك احتمال أن يتم نقل المعلومات إلى ذاكرة دائمة طويلة المدى نسبيًا. إذا ترك العنصر ذاكرة قصيرة المدى قبل أ



تم تطوير تمثيل دائم للذاكرة طويلة المدى ، ومع ذلك ، سيتم فقده إلى الأبد.
لا يمكن للمرء الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة قصيرة المدى إلى أجل غير مسمى لأن المعلومات الجديدة ستأتي دائمًا وتدفع المعلومات القديمة من المدى القصير المحدود

ذاكرة.
تجربة من قبل شيبرد وتيغتسونيان (1961)هي مثال جيد على هذه الأفكار. قدموا للمشاركين تسلسل طويل من 200رقم مكون من ثلاثة أرقام. كانت المهمة هي تحديد متى يتكرر الرقم. كان المحققون مهتمين بكيفية تغير قدرة المشاركين على التعرف على الرقم المتكرر مع تدخل المزيد من الأرقام بين الظهور الأول للرقم وتكراره.



الشكل 6.5النتائج من تجربة شيبرد وتيغتسونيان التي توضح أنه لا يمكن الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة قصيرة المدى إلى أجل غير مسمى لأن المعلومات الجديدة ستأتي دائمًا وتدفع المعلومات القديمة.

يتم رسم احتمالية الاستجابة "القديمة" للعناصر القديمة كدالة لعدد العروض المتداخلة (التأخر) منذ آخر عرض للمحفز. (البيانات من .1961

Shepard & Teghtsoonian ،

أعيد طبعها بإذن من الناشر. 1961 ©من قبل جمعية علم النفس الأمريكية.)

يشار إلى عدد العناصر المتداخلة باسم التأخر. كان التنبؤ هو أن التعرف على الأرقام ذات الفاصل الزمني القصير (أي الأرقام القليلة الأخيرة المعروضة) سيكون جيدًا لأن المشاركين يميلون إلى الاحتفاظ بأحدث الأرقام في الذاكرة قصيرة المدى. ومع ذلك ، ستزداد الذاكرة سوءًا بشكل تدريجي مع زيادة التأخر وإخراج الأرقام من الذاكرة قصيرة المدى. سيعكس مستوى استدعاء الأرقام ذات التأخير الطويل مقدار المعلومات التي وصلت إلى الذاكرة طويلة المدى. كما هو موضح في الشكل ، 6.5أكدت النتائج هذا التوقع: ذاكرة التعرف تنخفض بسرعة مع زيادة التأخر إلى ، 10ولكن بعد ذلك يتباطأ الانخفاض إلى النقطة التي يبدو أنها تصل إلى نوع من الخط المقارب بين حوالي ٪50و .1 ٪ 60يمكن تفسير الانخفاض السريع في القيمة على أنه يعكس انخفاض احتمالية الاحتفاظ بالأرقام في الذاكرة قصيرة المدى.

كان الافتراض المهم في هذه النظرية هو أن مقدار التدريب يتحكم في كمية المعلومات المنقولة إلى الذاكرة طويلة المدى. على سبيل المثال ، طلب (1971) Rundusمن المشاركين أن يتدربوا بصوت عالٍ وأظهروا أنه كلما تدرب المشاركون على عنصر ما ، زاد احتمال تذكرهم له. ربما كانت البيانات من هذا النوع هي الأكثر أهمية لنظرية الذاكرة قصيرة المدى لأنها تعكس الخاصية الأساسية للذاكرة قصيرة المدى: إنها محطة منتصف الطريق الضرورية للذاكرة طويلة المدى. يجب أن تخصص المعلومات "وقتًا" في الذاكرة قصيرة المدى للوصول إلى الذاكرة طويلة المدى ، وتشير نتائج مثل هذه إلى أنه كلما زاد الوقت الذي تم إنجازه ، زادت احتمالية تذكر المعلومات. في مقال مؤثر ، جادل (1972) Craik and Lockhartبأن ما كان حاسمًا لم يكن طول فترة التدريب على المعلومات ، ولكن بالأحرى العمق الذي تتم معالجتها به. هذه النظرية ، التي تسمى عمق المعالجة ، ترى أن البروفة تحسن الذاكرة فقط إذا تم التدرب على المادة بطريقة عميقة وذات مغزى. البروفة السلبية لا تؤدي إلى ذاكرة أفضل. أظهر عدد من التجارب أن التدريب السلبي ينتج عنه تحسن طفيف في أداء الذاكرة. على سبيل المثال ، طلب Glenbergو Smithو (1977) Greenمن المشاركين دراسة عدد مكون من أربعة أرقام لمدة ثانيتين ، ثم يتدربون على كلمة لمدة 2أو 6أو 18ثانية ، ثم يتذكرون الأرقام الأربعة. اعتقد المشاركون أن مهمتهم كانت تذكر الأرقام وأنهم كانوا يتدربون على الكلمة فقط لملء الوقت. ومع ذلك ، تم إخضاعهم لاختبار مفاجئ نهائي للكلمات. في المتوسط ، تذكر المشاركون ٪11و ٪7و ٪13من الكلمات التي تدربوا عليها ، 6 ، 2

مستويات المعالجة



1مستوى الذاكرة ليس في الحقيقة بين ٪50و ٪60(معدل الضربات) لأن المشاركين أيضًا أشاروا بشكل مباشر إلى أن أكثر من ٪20من العناصر الجديدة قد تكررت (معدل الإنذار الخاطئ). مستوى mem oryهو في الحقيقة الفرق بين معدل الضربات ومعدل الإنذار الخاطئ.

و 18ثانية. كان تذكرهم ضعيفًا وأظهر علاقة قليلة بكمية التدريب 2.من ناحية أخرى ، كما رأينا في الفصل الخامس ، يمكن تحسين ذكريات المشاركين بشكل كبير إذا قاموا بمعالجة المواد بطريقة عميقة وذات مغزى. وبالتالي ، يبدو أن مقدار التدريب ليس مهمًا للذاكرة طويلة المدى. بدلاً من ذلك ، من الأهمية بمكان أن نعالج المعلومات بطريقة تساعد على إنشاء تتبع ذاكرة طويل المدى.

كابور وآخرون (1994)أجرى دراسة PETللفرق بين ارتباطات الدماغ للمعالجة العميقة والضحلة للكلمات. في مهمة المعالجة الضحلة ، قرر المشاركون ما إذا كانت الكلمات تحتوي على حرف معين ؛ في مهمة المعالجة العميقة ، حكموا ما إذا كانت الكلمات تصف الكائنات الحية.

وظيفة البروفة

Macmillan Education LaunchPadSolo for Cognitive Psychology

على الرغم من أن وقت الدراسة كان هو نفسه ، إلا أن المشاركين تذكروا 75٪من الكلمات التي تمت معالجتها بعمق و 57٪من الكلمات التي تمت معالجتها بشكل ضحل. كابور وآخرون وجد أن هناك تنشيطًا أكبر أثناء المعالجة العميقة في مناطق الفص الجبهي اليسرى الموضحة في الشكل 6.1.أظهر عدد من الدراسات اللاحقة أيضًا أن هذه المنطقة من الدماغ تكون أكثر نشاطًا أثناء المعالجة العميقة (للمراجعة ، انظر .(Wagner، Bunge، & Badre، 2004

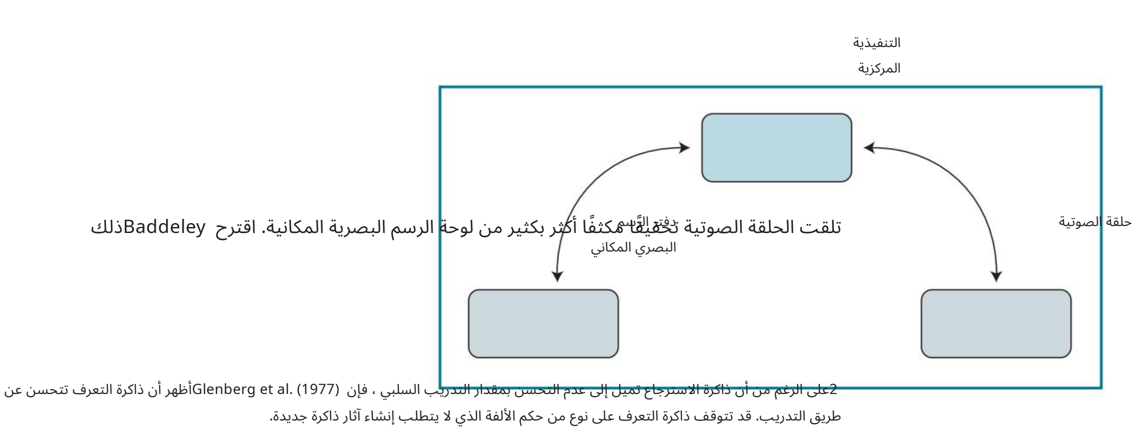
نظرية أتكينسون وشيفرين للذاكرة قصيرة المدى افترضت أنه عندما يتم التدرب على المعلومات في ذاكرة قصيرة المدى محدودة السعة ، يتم تخزينها في الذاكرة طويلة المدى ، ولكن ما تبين أنه مهم هو مدى عمق معالجة المادة.

الذاكرة العاملة تحتفظ بالمعلومات مطلوب لأداء مهمة

نظرية بادلي للذاكرة العاملة

اقترح Baddeley (1986) نظرية لعمليات التدريب التي لم تربطها بالتخزين في الذاكرة طويلة المدى. افترض أن هناك نظامين ، رسم تخطيطي بصري مكاني وحلقة صوتية ، والتي أطلق عليها "أنظمة الرقيق" للحفاظ على المعلومات ، وتكهن بأنه قد يكون هناك المزيد من هذه الأنظمة. تشكل هذه الأنظمة جزءًا مما يسميه الذاكرة العاملة ، وهي نظام للاحتفاظ بالمعلومات التي نحتاجها لأداء مهمة ما. على سبيل المثال ، جرب ضرب 35في 23في رأسك. قد تجد نفسك تقوم بتطوير صورة مرئية لجزء من مشكلة الضرب المكتوبة (لوحة الرسم المكانية المرئية) وقد تجد نفسك تتدرب على منتجات جزئية مثل 105(حلقة صوتية). يوضح الشكل 6.6 تصور Baddeley العام لكيفية تفاعل أنظمة الرقيق المختلفة هذه. يتحكم تنفيذي مركزي في كيفية استخدام أنظمة العبيد. يمكن للسلطة التنفيذية المركزية وضع المعلومات في أي من أنظمة العبودية أو استرداد المعلومات منها. يمكنه أيضًا ترجمة المعلومات من نظام إلى آخر. ادعى Baddeley أن السلطة التنفيذية المركزية بحاجة إلى مخزن المعلومات المؤقت الخاص بها لاتخاذ قرارات حول كيفية التحكم في أنظمة العبيد.

الشكل 6.6: نظرية Baddeley للذاكرة العاملة التي يقوم فيها مسؤول تنفيذي cen tral بتنسيق مجموعة من أنظمة العبودية.



تلقت الحلقة الصوتية تحقيقًا مكثفًا أكثر بكثير من لوحة الرسم البصرية المكانية. اقترح Baddeley ذلك

2على الرغم من أن ذاكرة الاسترجاع تميل إلى عدم التحسن بمقدار التدريب السلبي ، فإن Glenberg et al. (1977) أظهر أن ذاكرة التعرف تتحسن عن طريق التدريب. قد تتوقف ذاكرة التعرف على نوع من حكم الألفة الذي لا يتطلب إنشاء آثار ذاكرة جديدة.

تتكون الحلقة الصوتية من مكونات متعددة ، بما في ذلك حلقة مفصلية ومخزن صوتي. تعمل الحلقة المفصلية كـ "صوت داخلي" يتدرب على المعلومات اللفظية ، كما هو الحال عندما يتم إخبارنا برقم هاتف ونتدرب عليه مرارًا وتكرارًا أثناء محاولة الاتصال به. وجدت العديد من دراسات تصوير الدماغ (انظر ، Smith & Jonides ، 1995 للمراجعة) تنشيطًا في منطقة Broca(المنطقة المسماة "J"في الجزء الأمامي من الفصل 4، الشكل 4.1توضيح الدماغ) عندما يحاول المشاركون التذكر قائمة بالعناصر مثل الأرقام المكونة لرقم هاتف ، ويحدث هذا التنشيط حتى لو لم يتحدث المشاركون في الواقع مع أنفسهم. يظهر المرضى المصابون بأضرار في هذه المنطقة صعوبات في اختبارات الذاكرة قصيرة المدى .(Vallar، Di Betta، & Silveri، 1997)

المخزن الصوتي ، في الواقع ، هو "أذن داخلية" تسمع الصوت الداخلي وتخزن المعلومات في شكل صوتي. لقد تم افتراض أن هذه المنطقة مرتبطة بالمنطقة الجدارية الزمانية للدماغ (المنطقة المسماة "J"في المنطقة الجدارية الزمانية للفصل 4، الشكل 4.1توضيح الدماغ). وجد عدد من دراسات التصوير الدماغي تنشيطًا لهذه المنطقة أثناء تخزين المعلومات اللفظية .(Henson، Burgess، & Frith، 2000؛ Jonides et al.، 1998)مثل المرضى الذين أصيبوا بأضرار في منطقة بروكا ، يعاني المرضى المصابون بآفات في هذه المنطقة من عجز في الذاكرة قصيرة المدى .(Vallar et al. ، 1997)

أحد أكثر الأدلة إقناعًا لوجود الحلقة المفصلية هو تأثير طول الكلمة .(Thomson، & Buchanan، 1975 Baddeley،)اقرأ الكلمات الخمس أدناه ثم حاول تكرارها مرة أخرى دون النظر إلى الصفحة:

- ذكاء ، مجموع ، ضرر ، خليج ، أعلى

يمكن لمعظم الناس القيام بذلك. Baddeley et al.وجدت أن المشاركين كانوا قادرين على تكرار ما معدله 4.5 كلمات من أصل 5كلمات ذات مقطع واحد. اقرأ الآن وحاول تكرار الكلمات الخمس التالية:

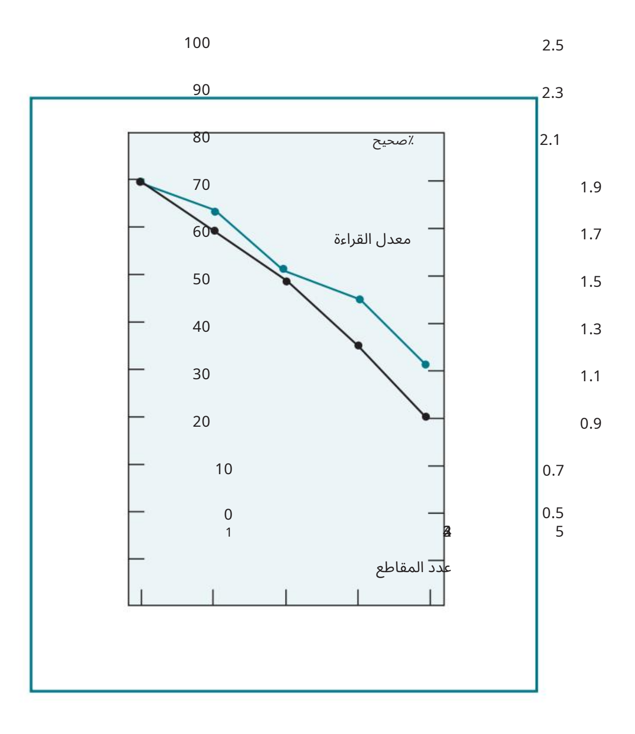
- جامعة ، فرصة ، فرس نهر ، دستوري ، قاعة

كان المشاركون قادرين على تذكر متوسط 2.6كلمة فقط من أصل 5كلمات من مقاطع لفظية. يبدو أن العامل الحاسم هو كم من الوقت يستغرق لقول الكلمة. نظر فالار وباديلي (1982)في استدعاء الكلمات التي تتنوع من مقطع لفظي واحد إلى خمسة مقاطع. قاموا أيضًا بقياس عدد الكلمات ذات الأطوال المختلفة التي يمكن أن يقولها المشاركون في الثانية. يوضح الشكل 6.7النتائج. لاحظ أن النسبة المئوية للتسلسلات التي يتم استدعاؤها بشكل صحيح تتطابق تمامًا مع معدل القراءة.

إن محاولة الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة العاملة تشبه إلى حد كبير جهود الفنانين الذين يقومون بتدوير الأطباق على العصي.
سيحصل المؤدي على لوحة واحدة تدور على عصا ، ثم أخرى على عصا أخرى ، ثم أخرى ، وهكذا. ثم يركض عائداً إلى الصفيحة الأولى لاستنشاقها قبل أن تبطئ وتسقط ، ثم تستعيد الثانية ، وهكذا. يمكنه الاحتفاظ بالكثير من الأطباق تدور في نفس الوقت.
افترض Baddeley proأن هذا هو نفس الموقف فيما يتعلق بالذاكرة العاملة. إذا حاولنا الاحتفاظ بالعديد من العناصر في ذاكرة العمل ، فحين نعود إلى التمرين على العنصر الأول ، سيكون قد تلاشى إلى الحد الذي يستغرق وقتًا طويلاً لاسترداده وإعادة التمرين عليه. اقترح Baddeleyأنه يمكننا الاحتفاظ بما يعادل 1.5إلى 2.0ثانية من المواد التي تم اختبارها في الحلقة المفصلية.

هناك دليل كبير على أن هذه الحلقة المفصلية تتضمن حقًا الكلام. على سبيل المثال ، أظهر بحث R. Conrad (1964)أن المشاركين عانوا أكثر

الشكل 6.7نتائج تجربة Vallarو Baddeley (1982)تظهر وجود الحلقة المفصلية. يتم رسم متوسط معدل القراءة والنسبة المئوية للتذكر الصحيح لتسلسل خمس كلمات كدالة لطول الكلمة. (البيانات من (.1986 Baddeley ،



الارتباك عندما حاولوا تذكر المسافات التي تحتوي على نسبة عالية من الأحرف المقافية (مثل (BCTHVZمقارنةً
بالوقت الذي حاولوا فيه تذكر المسافات التي لم تكن كذلك (مثل .(HBKLMWأيضًا ، كما ناقشنا للتو ، هناك دليل
على التنشيط في منطقة بروكا ، وهي جزء من قشرة الفص الجبهي الأيسر ، أثناء إعادة سماع مثل هذه الذكريات.

قد يتساءل المرء ما الفرق بين الذاكرة قصيرة المدى والحلقة الصوتية ل .Baddeleyالاختلاف الجوهري هو أن
معالجة المعلومات في الحلقة الصوتية ليست مهمة لإدخالها في الذاكرة طويلة المدى.

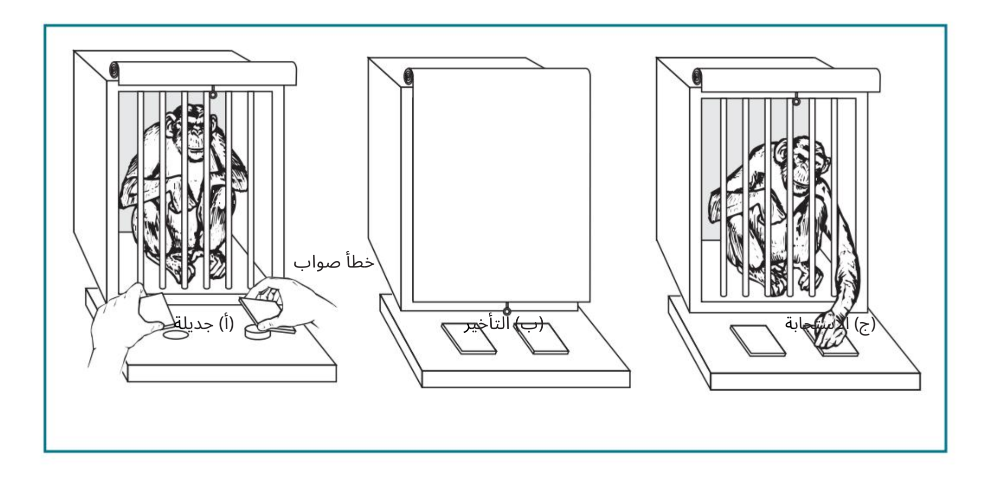
بدلاً من ذلك ، فإن الحلقة الصوتية هي مجرد نظام مساعد لتوفير المعلومات.

اقترح Baddeleyأن يكون لدينا حلقة صوتية ولوحة رسم بصرية مكانية ، وكلاهما يتحكم فيهما تنفيذي
مركزي ، وهما أنظمة للاحتفاظ بالمعلومات وجزء من الذاكرة العاملة.

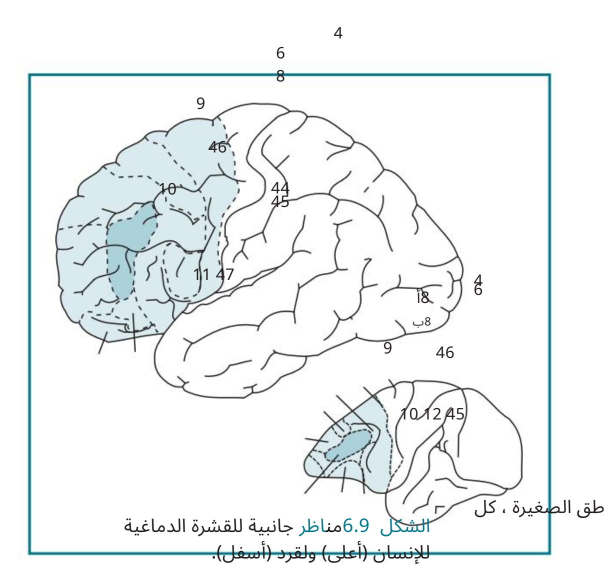
القشرة الأمامية وذاكرة العمل الرئيسية

يزداد حجم القشرة الأمامية في التقدم من الثدييات الأدنى ، مثل الجرذ ، إلى الثدييات الأعلى ، مثل القرد ، ويظهر
تطورًا أكبر بين القرد والإنسان. كان معروفًا لبعض الوقت أن القشرة الأمامية تلعب دورًا مهمًا في المهام التي يمكن
اعتبارها مهام ذاكرة عاملة. مهمة الذاكرة العاملة التي تمت دراستها مع القرود هي مهمة المطابقة مع العينة المتأخرة ،
والتي تم توضيحها في الشكل .6.8يظهر القرد عنصرًا من الطعام يتم وضعه في أحد بئرين متطابقين (الشكل 6.8أ).
ثم تُغطى الآبار ، ويُمنع القرد من النظر إلى مكان الحادث لفترة تأخير -عادةً 10ثوانٍ (الشكل 6.8ب). أخيرًا ، يُمنح
القرد الفرصة لاسترداد الطعام ، لكن يجب أن يتذكر أي بئر تم إخفاؤه (الشكل 6.8ج). القرود المصابة بآفات في القشرة
الأمامية لا يمكنها أداء هذه المهمة (جاكوبسن ، .(1936 ، 1935لا يمكن للرضيع البشري القيام بمهام مماثلة حتى
تنضج قشرته الأمامية إلى حد ما ، عادة في حوالي عام من العمر .(Diamond ، 1991)

الشكل 6.8رسم توضيحي لمهمة المطابقة مع العينة المتأخرة. (أ) يوضع الطعام في البئر على اليمين ويغطى. (ب) يتم
سحب ستارة عن فترة التأخير. (ج) يتم رفع الستارة ويمكن للقرد رفع الغطاء عن أحد الآبار. (من .Goldman-Rakic ، 1987
أعيد طبعه بإذن. 1987 ©من قبل الجمعية الفسيولوجية الأمريكية.)



عندما يجب أن يتذكر القرد مكان وضع الطعام ، فإن منطقة تسمى area 46 Brodmann(انظر الشكل 6.9أيضًا لوحة الألوان 1.1) على جانب القشرة الأمامية ، تكون في حالة التفاف .(Goldman-Rakic ، 1988)تنتج الآفات في هذه المنطقة المحددة عجزًا في هذه المهمة. لقد ثبت أن الخلايا العصبية في هذه المنطقة تطلق النار فقط خلال فترة التأخير للمهمة ، كما لو كانت تحافظ على المعلومات نشطة خلال ذلك inter val.هم غير نشطين قبل وبعد التأخير. علاوة على ذلك ، يبدو أن الخلايا العصبية المختلفة في تلك المنطقة مهيأة لتذكر الأشياء في أجزاء مختلفة من المجال البصري (Funahashi، Bruce، & Goldman-Rakic، 1991).



الشكل 6.9مناظر جانبية للقشرة الدماغية للإنسان (أعلى) ولقرد (أسفل).

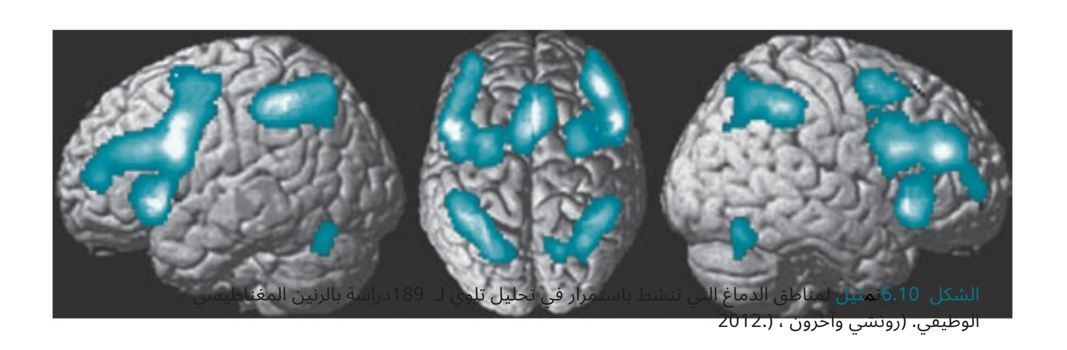
منطقة برودمان 46هي المنطقة التي تظهر بلون أغمق. (من Goldman-Rakic ، 1987. أعيد طبعه بإذن. 1987 ©من قبل الجمعية الفسيولوجية الأمريكية.)

فحص (Goldman-Rakic (1992أداء القرد في المهام الأخرى التي تتطلب الحفاظ على أنواع أخرى من المعلومات خلال فترة التأخير. في مهمة واحدة ، كان على القرود أن تتذكر أشياء مختلفة. على سبيل المثال ، يجب أن يتذكر الحيوان تحديد دائرة حمراء وليس مربعًا أخضر. يبدو أن منطقة مختلفة من قشرة الفص الجبهي تشارك في هذه المهمة. ستطلق الخلايا العصبية المختلفة في هذه المنطقة اعتمادًا على ما إذا كان يتم تذكر دائرة حمراء أو مربع أخضر. تكهن جولدمان-راكيتش بأن قشرة الفص الجبهي مقسمة إلى العديد من المناطق الصغيرة ، كل واحدة منها قابلة للرعاية لتذكر نوع مختلف من المعلومات.

مثل العديد من دراسات علم الأعصاب ، فإن هذه التجارب مرتبطة -فهي تظهر علاقة بين النشاط العصبي ووظيفة الذاكرة ، لكنها لا تظهر أن النشاط العصبي ضروري لوظيفة الذاكرة. في محاولة لإظهار دور سببي ، قام Funahashi وBruce و(Goldman-Rakic (1993بتدريب القرود على تذكر موقع الأشياء في مجالهم البصري ثم قاموا بشكل انتقائي بتدمير إما جزء من القشرة المخية اليمنى أو اليسرى. عندما أصابوا منطقة أمام الجبهية على اليسار وجدوا أن المفاتيح الأحادية لم تعد قادرة على تذكر المواقع في المجال البصري الأيمن (تذكر من الفصل 2أن المجال البصري الأيسر ينتقل إلى نصف الكرة الأيمن ؛ انظر الشكل 2.5).عندما أضروا بمنطقة نصف الكرة الأيمن ، تأثرت أيضًا قدرتهم على تذكر موقع الأشياء في المجال البصري الأيسر.

وبالتالي ، يبدو أن النشاط في مناطق الفص الجبهي أمر بالغ الأهمية للقدرة على الحفاظ على هذه الذكريات خلال فترات التأخير.
استخدم (EE Smith and Jonides (1995فحوصات PETلمعرفة ما إذا كانت هناك مجالات تنشيط مماثلة في البشر. عندما عقد المشاركون معلومات بصرية في الذاكرة العاملة ، كان هناك تنشيط في منطقة الفص الجبهي الأيمن ، 47المجاورة للمنطقة .46كانت دراستهم واحدة من أولى الدراسات في عدد كبير من دراسات التصوير العصبي التي تبحث عن مناطق نشطة عندما يحتفظ الناس بها. المعلومات في مهمة الذاكرة العاملة. كشف هذا البحث عن نواة مستقرة لمناطق ما قبل الجبهية والجدارية التي تنشط عبر العديد من أنواع المهام المختلفة. في التحليل التلوي لـ 189دراسة للرنين المغناطيسي الوظيفي ، .Rottschy et al حدد (2012)المناطق الموضحة في الشكل 6.10وأشار إلى أن النشاط في هذه المناطق يحدث عبر مجموعة من المهام ، وليس فقط مهام الذاكرة العاملة. أحد الاحتمالات هو أن النشاط في هذه المجالات يتوافق مع السلطة التنفيذية المركزية في Baddeley(انظر الشكل 6.6).جادل ، Postle (2006 تحت الطبع) بأن هذا النشاط قد يعكس عمل أنظمة الدماغ التي تلعب دورًا في التحكم في تمثيل المعلومات في مناطق أكثر تخصصًا من الدماغ. على سبيل المثال ، في مهمة الذاكرة المرئية ، قد يتم الاحتفاظ بالمعلومات في المناطق المرئية -التناظرية للوحة رسم Baddeleyالمرئية المكانية -وقد تتحكم مناطق الفص الجبهي مثل تلك التي وجدها EE Smith وJonidesفي تنشيط هذه المعلومات في المناطق الأمامية.

■يبدو أن مناطق مختلفة من القشرة الأمامية والجدارية مسؤولة عن الحفاظ على أنواع مختلفة من المعلومات في الذاكرة العاملة.



الشكل 6.10 تمثيل لمناطق الدماغ التي تنشط باستمرار في تحليل تلوي لـ 189دراسة بالرنين المغناطيسي الوظيفي. (رونسي وآخرون ، 2012.)

•التنشيط والذاكرة طويلة المدى

لقد ناقشنا حتى الآن كيفية وصول المعلومات من البيئة إلى الذاكرة العاملة والحفاظ عليها عن طريق التدريب. ومع ذلك ، هناك مصدر آخر للتكوين إلى جانب البيئة: الذاكرة طويلة المدى. على سبيل المثال ، بدلاً من قراءة رقم هاتف جديد والاحتفاظ به في الذاكرة العاملة ، يمكننا استرداد رقم مألوف والاحتفاظ به في الذاكرة العاملة. وهكذا ، فإن جزءًا من ذاكرتنا العاملة يتكون من المعلومات التي يمكننا الوصول إليها بسرعة من الذاكرة طويلة المدى -وهو الشيء الذي أطلق عليه إريكسون وكينش (1995)الذاكرة العاملة طويلة المدى. وبالمثل ، يرى كوان (2005)أن الذاكرة العاملة تتضمن المجموعة الفرعية النشطة من الذاكرة طويلة المدى. تساعد القدرة على تقوية ذاكرتنا العاملة بمعلومات الذاكرة طويلة المدى في تفسير سبب أن امتداد الذاكرة للجمل ذات المعنى يبلغ ضعف امتداد الكلمات غير ذات الصلة (بوتر ولومباردي ، .(1990

يمكن أن تختلف المعلومات في الذاكرة طويلة المدى من لحظة إلى أخرى من حيث مدى سهولة استرجاعها في الذاكرة العاملة. تستخدم نظريات مختلفة كلمات مختلفة لوصف نفس الفكرة الأساسية. اللغة التي أستخدمها في هذا الفصل مشابهة لتلك المستخدمة في نظرية ACT(التحكم التكيفي في الفكر) .(JR Anderson ، 2007)

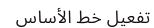
مثال على حسابات التنشيط يحدد التنشيط كلاً من **احتمال** استرداد جزء معين من المعلومات من الذاكرة طويلة المدى والسرعة التي سيتم بها تحقيق هذا الاسترداد. تُستخدم تقنية الارتباط الحر أحيانًا للوصول إلى مستويات التنشيط في الذاكرة. في الارتباط الحر ، يتم إرسال المعلومات مسبقًا إلى الشخص (على سبيل المثال ، كلمة واحدة أو أكثر) ويطلب منه الارتباط الحر من خلال الرد على أي شيء يتبادر إلى الذهن أولاً. يمكن اعتبار الردود على أنها تعكس الأشياء التي تنشطها المعلومات المقدمة بقوة بين جميع المعلومات النشطة حاليًا في الذاكرة طويلة المدى. على سبيل المثال ، ما رأيك عندما تقرأ الكلمات الثلاث أدناه؟

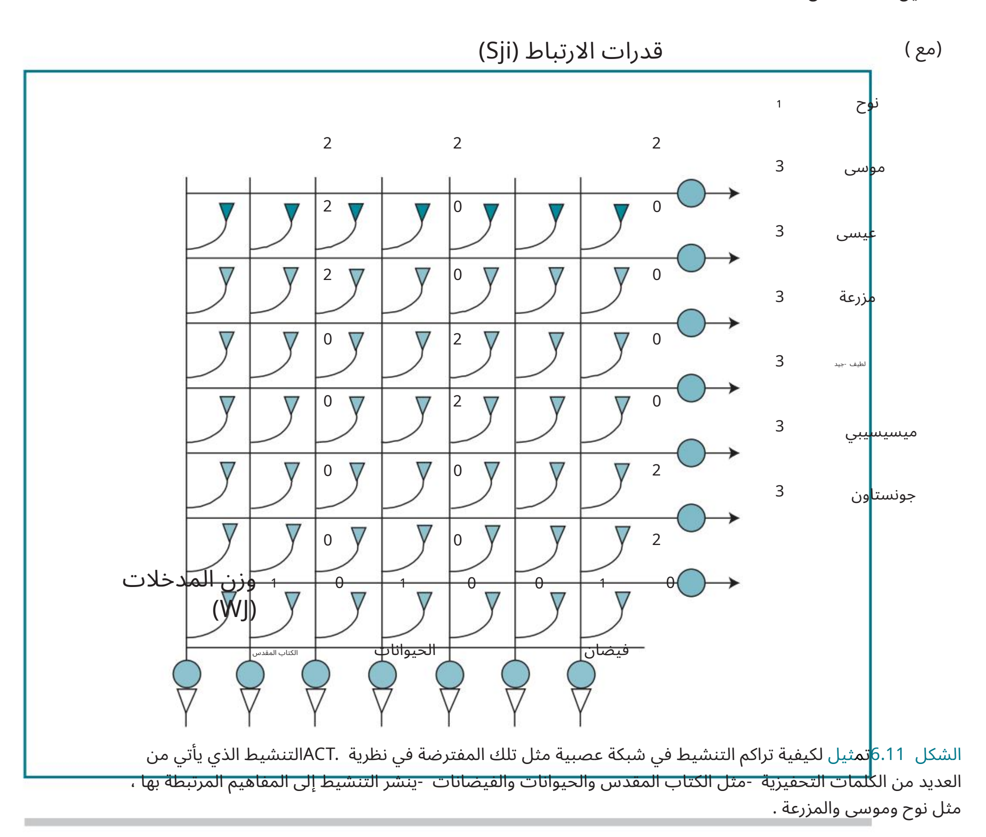
حيوانات

الكتاب

المقدس تفيض

إذا كنت مثل الطلاب في فصولي ، فسوف تفكر في قصة نوح.
الحقيقة المثيرة للفضول هي أنه عندما أطلب من الطلاب أن يرتبطوا بكلمة الكتاب المقدس فقط ، فإنهم يأتون بمصطلحات مثل موسى ويسوع -لم يكن نوحًا على الإطلاق. عندما أطلب منهم الارتباط بالحيوانات فقط ، فإنهم يأتون بمزرعة وحديقة حيوانات ، ولكنهم لم يفعلوا ذلك أبدًا. وعندما أطلب منهم الارتباط بالفيضان فقط ، فإنهم يأتون بميسيسيبي وجونستاون (ربما يكون الأخير خاصًا ببيتسبرغ





الشكل 6.11 تمثيل لكيفية تراكم التنشيط في شبكة عصبية مثل تلك المفترضة في نظرية ACT. التنشيط الذي يأتي من العديد من الكلمات التحفيزية -مثل الكتاب المقدس والحيوانات والفيضانات -ينشر التنشيط إلى المفاهيم المرتبطة بها ، مثل نوح وموسى والمزرعة .

جمعية) ، ولكن تقريبا نوح. فلماذا جاءوا مع نوح عندما أعطوا المصطلحات الثلاثة معًا؟ يمثل الشكل 6.11 هذه الظاهرة من حيث حسابات التنشيط ويوضح ثلاثة أنواع من الأشياء:

• الردود المحتملة: المصطلحات النشطة حاليًا في الذاكرة طويلة المدى ومن المحتمل أن تتبادر إلى الذهن ، مثل نوح ، وموسى ، ويسوع ، والمزرعة ، وحديقة الحيوانات ، وميسيسيبي ، وجونستاون.
• الأعداد الأولية المحتملة: المصطلحات التي يمكن استخدامها لاستنباط استجابات من الذاكرة طويلة المدى ، مثل الكتاب المقدس والحيوانات والفيضانات.
• قوة الارتباط بين كل رئيس محتمل وكل استجابة محتملة: الوصلات المثلثة ذات الذيل المنحني.

تحتوي نظرية ACT على معادلة لتمثيل كيفية تنشيط أي استجابة محتملة ، مثل كلمة أو فكرة ، يعكس قوة الارتباطات في شبكة مثل تلك الموجودة في الشكل 6.11:

$$Ai\ 5\ Bi\ 1\ \Sigma\ Wj\ Sji$$

في هذه المعادلة

• Ai هو تفعيل أي استجابة محتملة i. • Bi هو تنشيط المستوى الأساسي للاستجابة المحتملة i قبل التحضير.

بعض المفاهيم ، مثل يسوع والميسيسيبي ، أكثر شيوعًا من غيرها ، مثل نوح ، وبالتالي سيكون لها تنشيط أكبر على المستوى الأساسي.

لكي تكون ملموسًا ، في الشكل 6.11 ، يُفترض أن التنشيط الأساسي ليسوع وميسيسيبي هو 3 ويفترض أن نوح هو 1. • Wj هو الوزن المعطى لكل أول أولي محتمل. على سبيل المثال ، في الشكل 6.11 نفترض أن وزن أي كلمة نقدمها هو 1 وأن وزن أي كلمة لا نقدمها هو 0. يشير S إلى أننا نجمع جميع الأعداد الأولية المحتملة j.

Sji •هو قوة الارتباط بين أي عدد أولي محتمل وأي استجابة محتملة. .التبسيط الأمور ، في الشكل 6.11 نفترض أن قوة الارتباط هي 2في حالة الأزواج ذات الصلة مثل الكتاب المقدس -يسوع والطوفان -ميسيسيبي وصفر في حالة الأزواج غير ذات الصلة مثل الكتاب المقدس -ميسيسيبي والفيضان -يسوع.

باستخدام هذه المعادلة ، وهذه المفاهيم ، وهذه الأرقام ، يمكننا شرح سبب ربط الطلاب في صفي بنوح عند مطالبتهم بكل الكلمات الثلاث ولكنهم لا يفعلون ذلك أبدًا عند تقديم أي كلمة على حدة. فكر فيما يحدث عندما أقدم كلمة الكتاب المقدس فقط. لا يوجد سوى عدد أولي واحد مع Wjموجب ، وهذا هو الكتاب المقدس. في هذه الحالة ، تفعيل نوح هو

ANoah 5 1 1 (1 3 2) 5 3 حيث يكون الأول 1هو تنشيط المستوى

الأساسي لنوح ، BNoahوالثاني 1هو وزن الكتاب المقدس ، WBibleوالثاني هو ، SBible – Noahقوة الارتباط بين الكتاب المقدس ونوح. على النقيض من ذلك ، فإن التنشيط الترابطي ليسوع أعلى لأنه يحتوي على مستوى أساسي أعلى من التنشيط ، مما يعكس تواتره الأكبر:

أيسوس 5 5 (2 3 1) 1 3 5

السبب الذي يجعل يسوع وليس نوحًا يتبادر إلى الذهن في هذه الحالة هو أن يسوع يتمتع بتفعيل أعلى. الآن دعونا نفكر فيما يحدث عندما أقدم كل الكلمات الثلاث. تفعيل نوح سيكون

نوح 7 5 (2 3 1) 1 (2 3 1) 1 (2 3 1) 1 1 5

حيث يوجد ثلاثة (2 3 1)لأن المصطلحات الثلاثة -الكتاب المقدس ، والحيوانات ، والطوفان -ترتبط بنوح. معادلة التنشيط ليسوع باقية

AJesus 5 3 1 (1 3 2) 5 5 لأن الكتاب المقدس هو الوحيد الذي له علاقة

بيسوع. وهكذا ، فإن الارتباطات الإضافية لنوح قد رفعت التنشيط الحالي لنوح ليكون أكبر من نشاط يسوع ، على الرغم من حقيقة أنه يحتوي على مستوى أقل من التنشيط الأساسي.

هناك عاملان حاسمان في معادلة التنشيط هذه: التنشيط على المستوى الأساسي ، والذي يحدد بداية تنشيط الفكرة ، والتفعيل الذي يتم الحصول عليه من خلال الجمعيات ، والذي يعدل هذا التنشيط ليعكس سياق الإيجار الحالي. سيستكشف القسم التالي هذا التنشيط الترابطي ، وسيناقش القسم التالي التنشيط على مستوى القاعدة.

قرار معجمي

Macmillan Education LaunchPadSolo for Cognitive Psychology

يتم تحديد سرعة واحتمالية الوصول إلى الذاكرة من خلال مستوى تنشيط الذاكرة ، والذي يتم تحديده بدوره من خلال تنشيط المستوى الأساسي والتفعيل الذي تتلقاه من المفاهيم المرتبطة بها.

نشر التنشيط

التنشيط المنتشر هو المصطلح الذي يستخدم غالبًا للإشارة إلى العملية التي يمكن من خلالها للعناصر التي يتم حضورها مؤخرًا أن تجعل الذكريات المرتبطة متاحة أكثر. لقد فحصت العديد من الدراسات كيف يتم تحضير الذكريات من خلال ما نحضره. واحدة من أقدم الدراسات كانت دراسة أجراها ماير وشفانفيلدت (1971)حيث طُلب من المشاركين الحكم على ما إذا كان كلا العنصرين في الزوج عبارة عن كلمات أم لا. يوضح الجدول 6.1أمثلة على المواد المستخدمة في تجاربهم ، جنبًا إلى جنب مع أوقات حكم المشاركين.

تم عرض العناصر واحدة فوق الأخرى ، وإذا لم يكن أي من العناصر كلمة ، كان على المشاركين الرد بالنفي. تشير أوقات الحكم للأزواج السلبية إلى أن المشاركين حكموا أولاً على العنصر الأعلى ثم العنصر السفلي. عندما لا يكون العنصر العلوي كلمة ، كان المشاركون أسرع في رفض الزوج مقارنةً بالعنصر السفلي فقط الذي لم يكن كلمة. (عندما لم يكن العنصر الأول كلمة ، لم يكن على المشاركين الحكم على العنصر السفلي وبالتالي يمكنهم الرد في وقت أقرب.) كان الاهتمام الرئيسي في هذه الدراسة في الأزواج الإيجابية ، والتي يمكن أن تتكون من عناصر غير ذات صلة ،

أ

أزواج موحية
أزواج ثانية

كلاهما	نونورد		
ثانيوردس	أولاً	متعلق ب	غير مرتبطة
بليم	بليم	خبز	ممرضة
رايمب	خمر	سمنة	سمنة
1087ملي ثانية	904مللي ثانية	855مللي ثانية	940مللي ثانية

من Meyer ، DE ، & Schvaneveldt ، RW (1971). تسهيل التعرف على أزواج الكلمات: دليل على الاعتماد بين عمليات الاسترجاع. مجلة علم النفس التجريبي ، 90 ، 227-234. حقوق النشر 1971 American Psychological Association. ©
أعيد طبعها بإذن.

مثل الممرضة والزبدة ، أو العناصر ذات الصلة الترابطية ، مثل الخبز والزبدة. كان المشاركون أسرع بمقدار 85مللي ثانية في الأزواج ذات الصلة. يمكن توضيح هذه النتيجة من خلال تحليل تنشيط الانتشار. عندما يقرأ المشارك الكلمة الأولى في الزوج ذي الصلة ، سينتشر التنشيط منه إلى الكلمة الثانية ، مما يسهل الحكم على هذه الكلمة. المعنى الضمني لهذه النتيجة هو أن الانتشار الترابطي لتفعيل المعلومات من خلال الذاكرة يمكن أن يسهل معدل قراءة الكلمات. وبالتالي ، يمكننا قراءة المواد ذات الترابط الترابطي القوي بسرعة أكبر مما يمكننا قراءة المواد غير المتماسكة حيث تبدو الكلمات غير مرتبطة.

أفاد كابلان ، (1989)في بحثه عن أطروحته ، عن تأثير التهيئة المؤقتة في نطاق زمني مختلف تمامًا لمعالجة المعلومات. كان "المشاركون" في الدراسة أعضاء في لجنة أطروحاته. كنت أحد هؤلاء المشاركين ، وكانت تجربة محرجة لا تنسى إلى حد ما. أعطانا الألغاز لحلها ، وكان كل واحد منا قادرًا على حل نصفها تقريبًا. واحدة من الألغاز التي تمكنت من حلها كانت

نشر التنشيط
نموذج



ما الذي يرتفع المدخنة إلى أسفل ولكن لا يمكن أن ينزل منها؟

الجواب مظلة. لم يتمكن عضو هيئة تدريس آخر من حل هذه المشكلة ، ولديه قصته الخاصة المحرجة ليرويها عنها -تشبه إلى حد كبير القصة التي يجب أن أحكيها عن اللغز التالي الذي لم أتمكن من الحصول عليه:

على هذا التل كان هناك بيت أخضر. وداخل البيت الأخضر كان هناك بيت أبيض. وداخل البيت الأبيض كان هناك منزل أحمر.
وداخل البيت الأحمر كان هناك الكثير من البيض والسود الصغار يجلسون هناك. ماهذا المكان؟

بشكل عشوائي أو أقل ، تمكن أعضاء هيئة التدريس المختلفون من حل الألغاز المختلفة.

ثم أعطانا كابلان ميكروفونًا ومسجلًا شريطيًا وأخبرنا أنه سيتم إصدار صفير في أوقات مختلفة خلال الأسبوع المقبل. عندما تم إصدار صوت تنبيه ، كان من المفترض أن نسجل ما فكرنا به حول الألغاز التي لم يتم حلها وما إذا كنا قد حللنا أيًا منها. قال إنه مهتم بالخطوات التي أتينا بها لحل هذه المشاكل. كانت هذه كذبة في الأساس لتغطية الغرض الحقيقي من التجربة ، لكنها جعلتنا نفكر في الألغاز على مدار الأسبوع.

ما فعله كابلان هو تقسيم الألغاز التي لم يستطع كل منا حلها بشكل عشوائي إلى مجموعتين. بالنسبة لنصف هذه المشكلات التي لم يتم حلها ، زرع بيئتنا أدلة على الحل. لقد كان مبدعًا تمامًا في كيفية القيام بذلك: في حالة اللغز أعلاه الذي لم أتمكن من حله ، قام برسم صورة بطيخ كرسومات على الجدران في مرحاض الرجال. بالتأكيد ، بعد فترة وجيزة من رؤية هذه الكتابة على الجدران ، فكرت مرة أخرى في هذا اللغز وتوصلت إلى الإجابة -البطيخ! هنأت نفسي على بصيرتي العظيمة ، وعندما تلقيت صفيرًا جديدًا ، سجلت بفخر كيف تمكنت من حل المشكلة - غير مدرك تمامًا للدور الذي لعبته رسومات الحمام على الجدران في الحل.

بالطبع ، قد تكون هذه مجرد مشكلة واحدة ومشارك واحد أحمق.
مع حساب متوسط جميع المشكلات وجميع المشاركين (بما في ذلك الحائز على جائزة نوبل) ، كان احتمال حل تلك الألغاز التي تم تحضيرها في البيئة أكثر بمرتين من تلك الألغاز التي لم تكن كذلك. في الأساس ، يؤدي التنشيط من الأعداد الأولية في البيئة إلى نشر التنشيط إلى الحلول وجعلها أكثر توفرًا عند محاولة حل الألغاز. كنا جميعًا غير مدركين للتلاعب الذي كان يحدث. يوضح هذا المثال أهمية التحضير لقضايا البصيرة (موضوع سننظر فيه بإسهاب في الفصل الثامن) ويوضح أيضًا أن المرء ليس على دراية بالتمهيد الترابطي الذي يحدث ، حتى عندما يتم تدريب المرء على اكتشاف مثل هذه الأشياء ، كما انا.

ينتشر التنشيط من العناصر المعروضة عبر شبكة إلى الذكريات المتعلقة بهذا العنصر الأساسي.



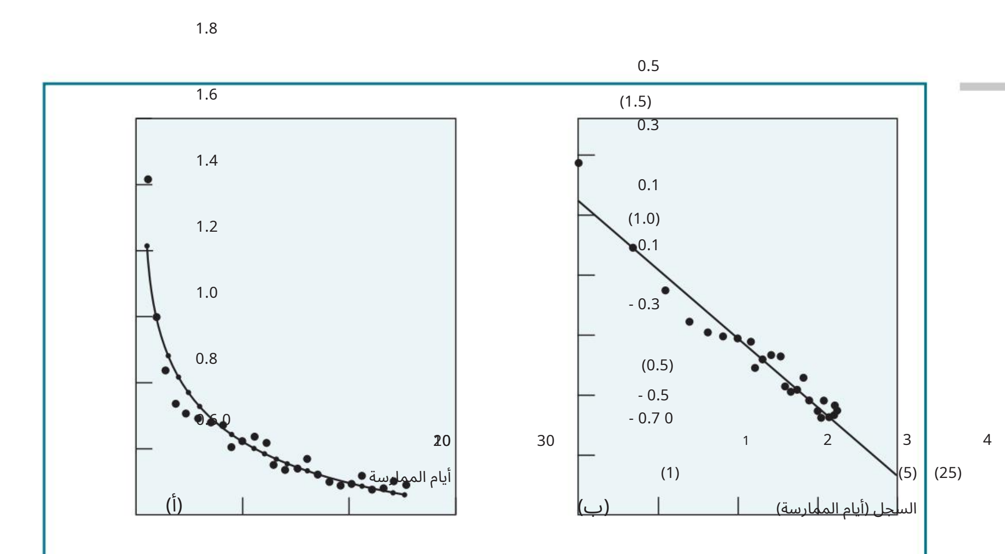
•الممارسة وقوة الذاكرة

يتعلق نشر التنشيط بكيفية جعل السياق بعض الذكريات متاحة بشكل أكبر. ومع ذلك ، فإن بعض الذكريات متاحة أكثر لأنها تُستخدم بشكل متكرر في جميع السياقات. لذلك ، على سبيل المثال ، يمكنك تذكر أسماء الأصدقاء المقربين على الفور تقريبًا ، في أي مكان وزمان. يشار أحيانًا إلى الكمية التي تحدد هذا في التوافر الحالي للذاكرة على أنها قوتها (نفس الشيء مثل التنشيط على مستوى القاعدة في معادلة ACT-Rالسابقة). على عكس مستوى تنشيط التتبع ، والذي يمكن أن يكون له تقلبات سريعة اعتمادًا على ما إذا كان يتم التركيز على العناصر المرتبطة ، تتغير قوة التتبع بشكل تدريجي.

في كل مرة نستخدم فيها تتبع للذاكرة ، تزداد قوتها قليلاً. تحدد قوة التتبع جزئيًا مدى نشاطه وبالتالي مدى سهولة الوصول إليه. يمكن زيادة قوة التتبع تدريجيًا عن طريق الممارسة المتكررة.

قانون قوة التعلم

إن تأثيرات الممارسة على استرجاع الذاكرة منتظمة للغاية وكبيرة جدًا. في إحدى الدراسات ، قام Anderson (1985) Pirolli andبتعليم المشاركين مجموعة من الحقائق وجعلهم يمارسون الحقائق لمدة 25يومًا ؛ ثم نظروا في السرعة التي يمكن للمشاركين من خلالها التعرف على هذه الحقائق. الشكل 6.12aيوضح كيف



الشكل 6.12نتائج دراسة بيرولي وأندرسون لتحديد تأثيرات الممارسة على وقت التعرف. (أ) يتم رسم الوقت اللازم لإعادة التعرف على الجمل كدالة لعدد أيام الممارسة. (ب) البيانات الموجودة في (أ) عبارة عن تحويل لوغاريتمي يتم تشكيله للكشف عن وظيفة طاقة. نقاط البيانات هي متوسط الأوقات للأيام الفردية ، والمنحنيات هي أفضل وظائف طاقة مناسبة.

(بيانات من Pirolli & Anderson ، 1985.)

انخفض وقت المشاركين في التعرف على حقيقة مع الممارسة. كما يتضح ، تسارع المشاركون من حوالي 1.6 ثانية إلى 0.7 ثانية ، مما يقلل وقت الاسترجاع بأكثر من 50٪. يوضح الرسم التوضيحي أيضًا أن معدل التحسن يتضاءل مع مزيد من الممارسة. الممارسة المتزايدة لها عوائد متناقصة. تتلاءم البيانات بشكل جيد مع وظيفة الطاقة في النموذج

T 5 1.40 ص 20.24

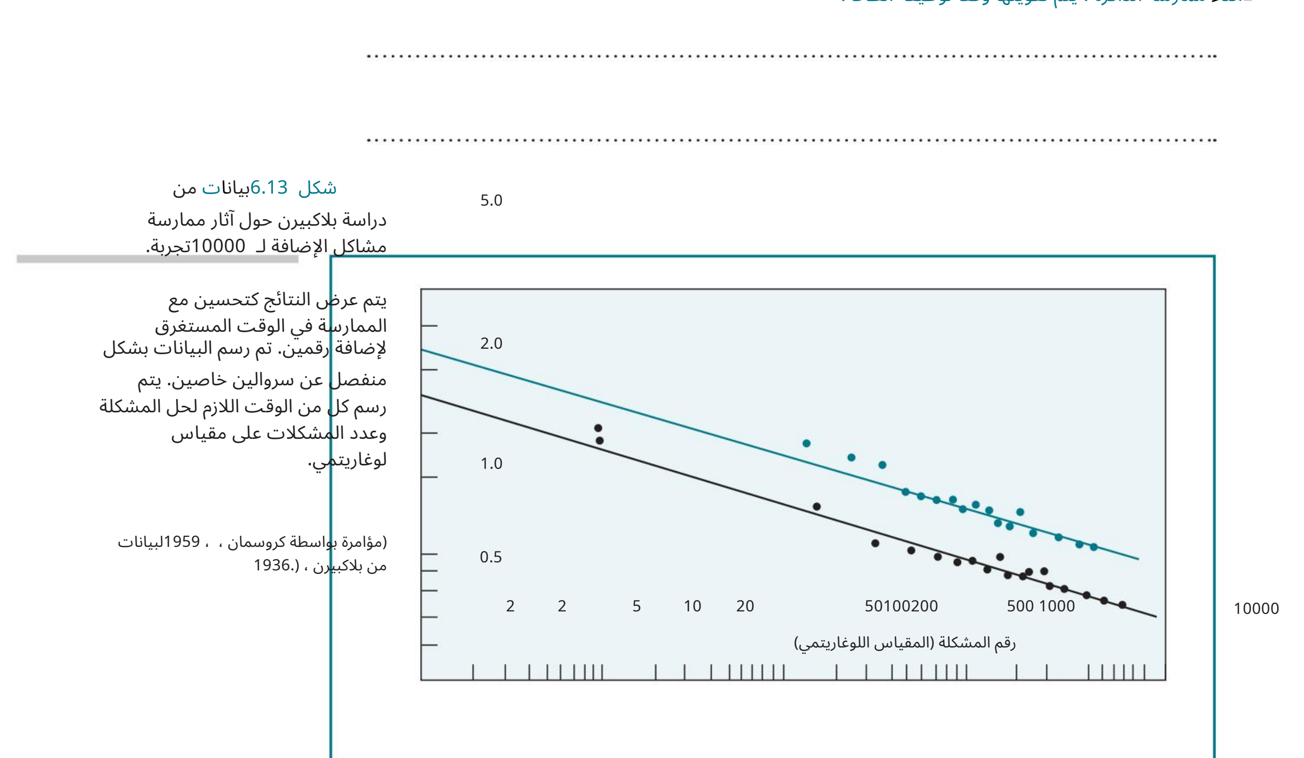
حيث T هو وقت التعرف و P هو عدد أيام الممارسة. وهذا ما يسمى بدالة القدرة لأن مقدار الممارسة P يتم رفعه إلى قوة. تعد علاقة القوة هذه بين الأداء (المقاسة من حيث وقت الاستجابة والعديد من المتغيرات الأخرى) ومقدار الممارسة ظاهرة منتشرة في كل مكان في التعلم. إحدى الطرق لمعرفة أن البيانات تتوافق مع وظيفة الطاقة هي ا تخدام إحداثيات السجل -السجل ، كما هو موضح في الشكل 6.12ب ، حيث يتم رسم لوغاريتم الوقت (المحور الصادي) مقابل لوغاريتم الممارسة (المحور السيني) . إذا كانت إحدى الوظائف في الإحداثيات العادية هي بالفعل دالة قدرة ، فيجب أن تكون دالة خطية في إحداثيات log – log. يوضح الشكل 6.12ب البيانات التي تم تحويلها. كما يتضح ، العلاقة قريبة جدًا من وظيفة خطية (خط مستقيم):

ln T 5 0.34 2 0.24 lnص

يشير Newell and Rosenbloom (1981) إلى الطريقة التي يتحسن بها أداء الذاكرة كدالة للممارسة كقانون قوة التعلم. يوضح الشكل 6.13 بعض البيانات من بلاكبيرن ، (1936) الذي نظر في آثار ممارسة مشاكل الإضافة لعشرة آلاف تجربة من قبل اثنين من المشاركين. يتم رسم البيانات في مصطلحات لوغاريتمية ولوغاريتمية ، وهناك علاقة خطية. في هذا الرسم البياني وفي البعض الآخر في هذا الكتاب ، تم رسم الأرقام الأصلية (أي تلك الواردة بين قوسين في الشكل 6.12ب) على المقياس اللوغاريتمي بدلاً من التعبير عنها كلوغاريتمات. تظهر بيانات بلاكبيرن أن قانون قوة التعلم يمتد إلى مقادير من الممارسة تتجاوز بكثير تلك الموضحة في الشكل 6.12. يعكس الشكلان 6.12 و 6.13 الزيادة التدريجية في قوة تتبع الذاكرة مع الممارسة. كلما أصبحت آثار الذاكرة أقوى ، يمكن أن تصل إلى مستويات أعلى من التنشيط وبالتالي يمكن استرجاعها بسرعة أكبر.

أثناء ممارسة الذاكرة ، يتم تقويتها وفقًا لوظيفة الطاقة.





شكل 6.13 بيانات من دراسة بلاكبيرن حول آثار ممارسة مشاكل الإضافة لـ 10000 تجربة.

يتم عرض النتائج كتحسين مع الممارسة في الوقت المستغرق لإضافة رقمين. تم رسم البيانات بشكل منفصل عن سروالين خاصين. يتم رسم كل من الوقت اللازم لحل المشكلة وعدد المشكلات على مقياس لوغاريتمي.

(مؤامرة بواسطة كروسمان ، 1959 ، بيانات من بلاكبيرن ، 1936.)

الارتباطات العصبية لقانون القوة

ما الذي يقوم عليه حقًا قانون قوة التعلم؟ تشير بعض الأدلة إلى أن القانون قد يكون مرتبطًا بالتغييرات الأساسية على المستوى العصبي التي تحدث استجابة للتعلم. أحد أنواع التعلم العصبي الذي اجتذب الكثير من الانتباه يسمى التقوية طويلة المدى ، (LTP)والتي تحدث في منطقة الحصين والقشرة القشرية. عندما يتم تحفيز مسار بتيار كهربائي عالي التردد ، تظهر الخلايا الموجودة على طول هذا المسار حساسية متزايدة لمزيد من التحفيز. نظر بارنز (1979)إلى LTPفي الفئران عن طريق تحفيز صديد الحصين كل يوم لمدة 11يومًا متتاليًا وقياس النسبة المئوية للزيادة في إمكانات ما بعد المشبكية المثيرة (EPSP)على قيمتها الأولية . LTPمع زيادة مقدار الممارسة. يوضح مخطط السجل الخطي في الشكل 6.14ب أن العلاقة هي وظيفة طاقة تقريبًا. وبالتالي ، يبدو أن النشاط العصبي يتغير مع الممارسة بنفس الطريقة التي تتغير بها المقاييس السلوكية.

التعلم الأساسي Hebbian

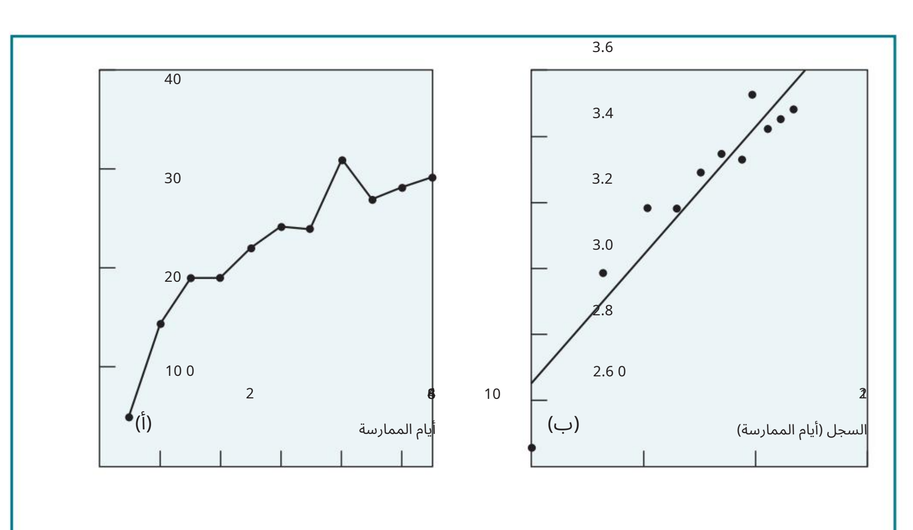


لاحظ أن مقياس التنشيط الموضح في الشكل 6.14أ يزداد ببطء أكثر ، بينما يتناقص وقت التعرف (انظر الشكل 6.12أ) بشكل أبطأ. بمعنى آخر ، مقياس الأداء مثل وقت التعرف هو انعكاس عكسي لنمو القوة الذي يحدث داخليًا.

مع زيادة قوة الذاكرة ، تتحسن مقاييس الأداء (مما يعني أوقات التعرف الأقصر وأخطاء أقل). تتذكر شيئًا أسرع بعد أن تفكر فيه كثيرًا.

منطقة الحصين التي نلاحظها هنا هي المنطقة التي كان عمر السد فيها في شخصية ليونارد الخيالية في فيلم ، Mementoالذي تمت مناقشته في بداية الفصل. غالبًا ما يؤدي الضرر الذي يلحق بهذه المنطقة إلى فقدان الذاكرة. لقد وجدت الدراسات التي أجريت حول تأثيرات الممارسة على المشاركين دون حدوث تلف في الدماغ أن التنشيط في الحُصين ومناطق الفص الجبهي يتناقص مع زيادة ممارسة السراويل الخاصة لاستعادة الذكريات .(Kahn & Wagner ، 2002)

الشكل 6.14نتائج دراسة بارنز للتقوية طويلة المدى (LTP)التي توضح أنه عندما يتم تحفيز مسار عصبي ، تظهر الخلايا الموجودة على طول هذا المسار حساسية متزايدة لمزيد من التحفيز. يتم رسم النمو في LTPكدالة لعدد أيام الممارسة (أ) في النطاق العادي و (ب) في مقياس لوغاريتمي ولوغاريتمي. (بيانات من بارنز ، 1979.)



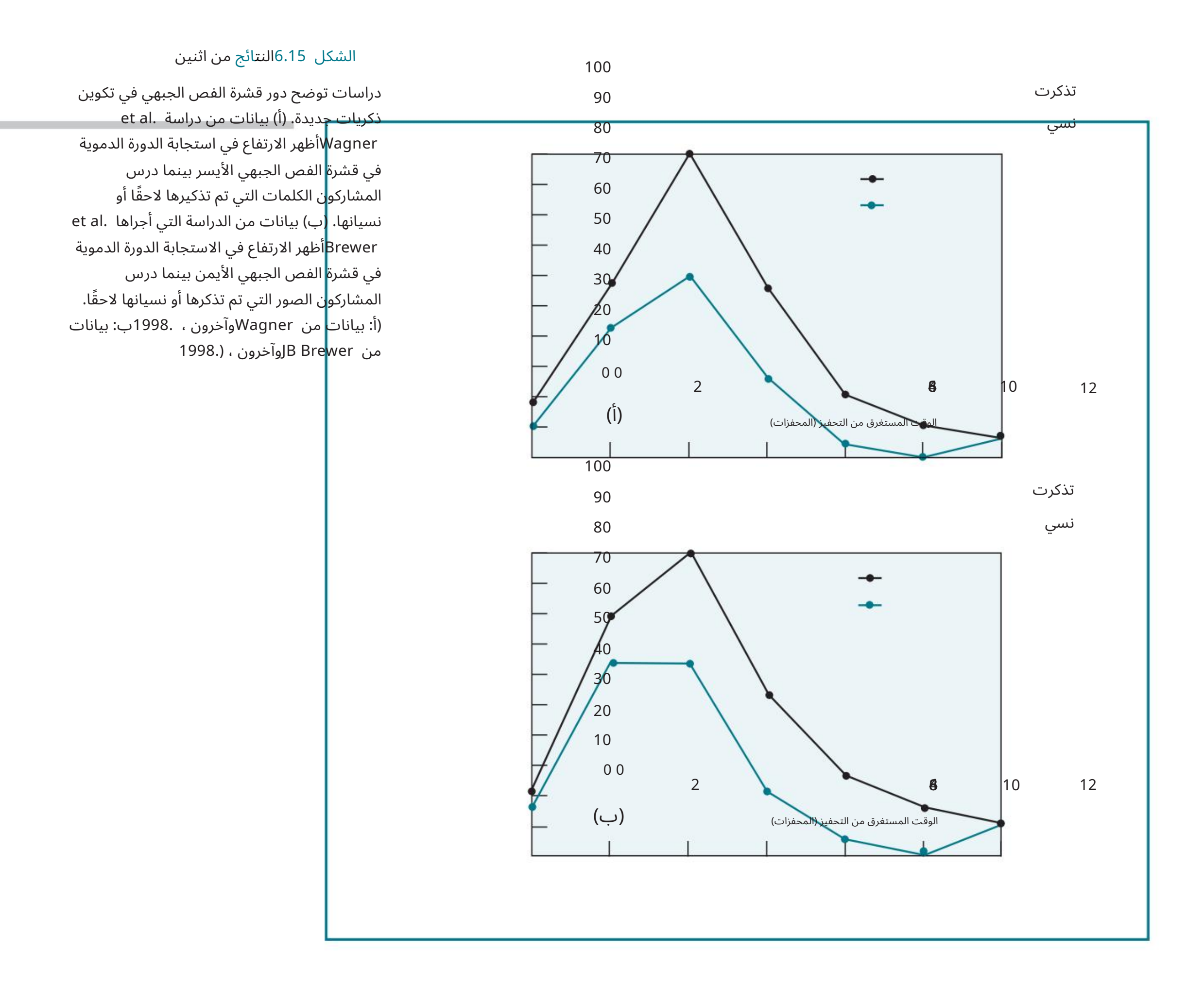
3كما نوقش في الفصل الأول ، يتناقص الاختلاف في الجهد الكهربائي بين الخارج والداخل للخلية حيث يصبح التغصن والجسم الخلوي للخلية العصبية أكثر حماسًا. يوصف EPSPبأنه يتزايد عندما ينخفض هذا الاختلاف.

4 لاحظ أن التنشيط العصبي يتناقص مع الممارسة لأنه يتطلب جهدًا أقل لاستعادة الذاكرة.
قد يكون هذا مربكًا بعض الشيء -يؤدي تنشيط التتبع الأكبر الناتج عن الممارسة إلى نشاط أقل للدماغ. يحدث هذا لأن تنشيط التتبع يعكس مدى توفر الذاكرة ، في حين أن تنشيط الدماغ يعكس الإنفاق الديناميكي الدموي المطلوب لاسترداد الذاكرة. يشير تنشيط التتبع وتنشيط الدماغ إلى مفاهيم مختلفة.

العلاقة بين الحصين ومناطق القشرة المخية الأولية مثيرة للاهتمام. في المشاركين العاديين ، غالبًا ما تكون
ه المناطق نشطة في نفس الوقت ، كما كانت في دراسة Kahn وWagner. يُعتقد عمومًا (على سبيل المثال ،
Paller & Wagner ، 2002) أن نشاط المعالجة في مناطق الفص الجبهي ينظم المدخلات إلى مناطق الحصين
ال ي تخزن الذكريات.

ظهر المرضى المصابون بضرر في الحصين نفس نشاط الفص الجبهي كما يفعل الأشخاص العاديون ، ولكن
بسبب تلف الحصين ، فإنهم يفشلون في تخزين هذه الذكريات (RL Buckner ، الاتصال الشخصي ، 1998).

توضح دراستان دور قشرة الفص الجبهي في تكوين ذكريات جديدة لدى المشاركين العاديين (أي بدون تلف
الحصين). بحثت دراسة واحدة (Wagner et al.، 1998) عن ذاكرة الكلمات؛ الآخر (Glover، & Gabrieli، 1998
JB Brewer، Zhao، Desmond، فحص الذاكرة للصور. في كلتا الحالتين ، تذكر المشاركون بعض العناصر ونسي
بعض الآخر. باستخدام قياسات الرنين المغناطيسي الوظيفي لاستجابة الدورة الدموية ، قارن الباحثون بين تنشيط
الدماغ في وقت الدراسة لتلك الكلمات والصور التي تم تذكرها لاحقًا وتلك التي تم نسيانها لاحقًا. واغنر وآخرون.
وجد أن النشاط في مناطق الفص الجبهي الأيسر كان تنبئيًا للذاكرة للكلمات (انظر الشكل 6.15أ) ، في حين أن al.
JB Brewer et وجد أن النشاط في مناطق الفص الجبهي الأيمن كان تنبئيًا للذاكرة للصور (انظر الشكل 6.15ب).
في كلا الجزأين من الشكل 6.15 ، تم رسم الارتفاع في استجابة الدورة الدموية كدالة للوقت من عرض التحفيز. كما
نوقش في الفصل الأول ، تتأخر الاستجابة الديناميكية الدموية ، بحيث تكون بحد أقصى حوالي 5 ثوانٍ بعد النشاط
العصبي الفعلي. إن التطابق بين نتائج المختبرين مذهل. في كلتا الحالتين ، تلقت العناصر التي تم تذكرها تنشيطًا
أكبر من مناطق الفص الجبهي ، مما يدعم الاستنتاج القائل بأن التنشيط الجبهي



الشكل 6.15 النتائج من اثنين
دراسات توضح دور قشرة الفص الجبهي في تكوين ذكريات جديدة. (أ) بيانات من دراسة et al. Wagner أظهر الارتفاع في استجابة الدورة الدموية في قشرة الفص الجبهي الأيسر بينما درس المشاركون الكلمات التي تم تذكيرها لاحقًا أو نسيانها. (ب) بيانات من الدراسة التي أجراها et al. Brewer أظهر الارتفاع في الاستجابة الدورة الدموية في قشرة الفص الجبهي الأيمن بينما درس المشاركون الصور التي تم تذكرها أو نسيانها لاحقًا.
(أ: بيانات من Wagner وآخرون ، 1998. ب: بيانات من JB Brewer وآخرون ، 1998.)

يعد أمرًا بالغ الأهمية بالفعل لتخزين الذاكرة بنجاح 5.أيضًا ، لاحظ أن هذه الدراسات هي مثال جيد على التقسيم الجانبي للمعالجة قبل الجبهية ، حيث تشتمل المواد اللفظية على النصف المخي الأيسر إلى حد أكبر والمواد المرئية في تشكيل نصف الكرة الأيمن إلى حد أكبر .

يبدو أن التنشيط في مناطق الفص الجبهي يؤدي إلى تقوية طويلة المدى في الحُصين. ينتج عن هذا التنشيط تكوين الذكريات وتقويتها.

• العوامل المؤثرة على الذاكرة

قد يكون الاستنتاج المعقول من المناقشة السابقة هو أن الشيء الوحيد الذي يحدد أداء الذاكرة هو مقدار دراستنا وممارستنا.

ومع ذلك ، فإن مجرد دراسة المواد لن يؤدي إلى استرجاع أفضل. من المهم كيفية معالجة المادة أثناء دراستها. لقد رأينا في الفصل الخامس أن المعالجة الأكثر جدوى للمواد تؤدي إلى استرجاع أفضل. في وقت سابق من هذا الفصل ، فيما يتعلق باقتراح (1972) Craik and Lockhartالخاص بعمق المعالجة ، أعدنا النظر إلى الدليل على أن الدراسة الضحلة تؤدي إلى تحسن ضئيل في الذاكرة. كدليل مختلف على نفس النقطة ، قام (1979) DL Nelsonبقراءة المشاركين المقترنين الذين كانوا إما شركاء دلاليين (على سبيل المثال ، زهرة الخزامى) أو القوافي (على سبيل المثال ، برج -زهرة). تم الحصول على ذاكرة أفضل ٪81)تذكر) للزملاء الدلالية مقارنة بالقوافي ٪70)يتذكرون). من المفترض أن المشاركين يميلون إلى معالجة الروابط الدلالية بشكل أكثر جدوى من القوافي. في الفصل الخامس ، رأينا أيضًا أن الأشخاص يحتفظون بمعلومات أكثر أهمية بشكل أفضل. في هذا القسم ، سنراجع بعض العوامل الأخرى ، إلى جانب عمق المعالجة وجدوى المادة ، التي تحدد مستوى ذاكرتنا.

معالجة تفصيلية

هناك أدلة على أن المعالجة التفصيلية تؤدي إلى ذاكرة أفضل.
تتضمن المعالجة التفصيلية التفكير في المعلومات التي تتعلق بالمعلومات التي يجب تذكرها وتوسعها. على سبيل المثال ، قمت أنا ومستشار الدراسات العليا (JR Anderson & Bower ، 1973)بتجربة أظهرت أهمية التفصيل. كان لدينا المشاركون يحاولون إعادة عضوية جمل بسيطة مثل الطبيب كره المحامي. في حالة واحدة ، درس المشاركون الجملة للتو ؛ في الحالة الأخرى ، طُلب منهم إنشاء تفاصيل عن اختيارهم -على سبيل المثال بسبب دعوى سوء التصرف. في وقت لاحق ، عُرض على المشاركين موضوع وفعل الجملة الأصلية (على سبيل المثال ، الطبيب يكره) وطُلب منهم تذكر الشيء (على سبيل المثال ، المحامي).

كان المشاركون الذين درسوا للتو الجمل الأصلية قادرين على تذكر ٪57من الأشياء ، لكن أولئك الذين أنشأوا التفاصيل تذكروا ٪72.نتجت هذه الميزة الإعلانية عن التكرار الذي أوجده التفصيل. إذا لم يستطع السروال الخاص بالمشاركة استدعاء المحامي في الأصل ولكن يمكنه استدعاء التفصيل بسبب دعوى سوء الممارسة ، فقد يتمكن من استدعاء المحامي بعد ذلك.

أظهرت سلسلة من التجارب التي أجراها (1979) BS Stein and Bransfordلماذا تكون التوضيحات المولدة ذاتيًا في كثير من الأحيان أفضل من التوضيحات المقدمة من المجرب.
في إحدى هذه التجارب ، طُلب من المشاركين تذكر 10جمل ، مثل قراءة الرجل البدين العلامة. كانت هناك أربعة شروط للدراسة.

• في الحالة الأساسية ، درس المشاركون الجملة فقط. •في حالة التفصيل الذاتي ، طُلب من المشاركين القيام بذلك
تواصل الجملة مع تفصيل خاص بهم.

[5] يؤدي التنشيط الديناميكي للدورة الأكبر في الدراسة إلى ذاكرة أقوى -والتي ، كما لاحظنا ، يمكن أن تؤدي إلى تنشيط الدورة الدموية في الاختبار.

•في حالة التفصيل غير الدقيقة ، تم إعطاء المشاركين إشارة مستمرة لا ترتبط ارتباطًا وثيقًا بمعنى الجملة ، م ل تلك التي كانت بطول قدمين. •في حالة التفصيل الدقيقة ، تم إعطاء المشاركين استمرارًا أعطى سياقًا للجملة ، مثل التحذير من الجليد.

بعد دراسة المادة ، عُرض على المشاركين في جميع الظروف إطارات جمل مثل قراءة الرجل للعلامة ، وكان عليهم إعادة تسمية الصفة المفقودة. استذكر المشاركون 4.2 من 10 صفات في الحالة الأساسية و 5.8 من 10 عندما قاموا بإنشاء تفاصيلهم الخاصة.

من الواضح أن التوضيحات التي تم إنشاؤها ذاتيًا قد ساعدت. يمكن للمشاركين أن يتذكروا 2.2 فقط من الصفات في حالة التفصيل غير الدقيقة ، مما يكرر الدونية النموذجية الموجودة في التوضيحات المقدمة من المجرب بالنسبة إلى تلك التي تم إنشاؤها ذاتيًا. ومع ذلك ، ذكر المشاركون أكثر 7.8)من 10 صفات) في حالة التفصيل الدقيق. لذلك ، من خلال الاختيار الدقيق للكلمات ، يمكن جعل توضيحات المجرب أفضل من تلك الخاصة بالمشاركين. (لمزيد من البحث عن هذا الموضوع ، اقرأ (.McDaniel، Turnure، Wood، & Ahmad، 1987 Pressley،

يبدو أن العامل الحاسم ليس ما إذا كان المشارك أو المحيط السابق يولد التوضيحات ولكن ما إذا كانت التوضيحات تحث على استدعاء المادة. تعد التوضيحات التي تم إنشاؤها من قبل المشاركين فعالة لأنها تعكس القيود الخاصة بالمعرفة الخاصة بكل مشارك معين. ومع ذلك ، كما أوضح BS Stein و ، Bransford من الممكن للمُجربين إنشاء تفاصيل تسهل حتى الاسترجاع بشكل أفضل.

لاحظ Otten و Henson و (2001) Rugg أن مناطق الفص الجبهي والحصين المتورطة في ذاكرة المواد التي تتم معالجتها بشكل هادف ومتقن تبدو أنها نفس المناطق التي تشارك في ذاكرة ماتي الريال التي تتم معالجتها بسطحية. يعتبر النشاط المرتفع في هذه المناطق بمثابة تنبؤ بالاستدعاء اللاحق لجميع أنواع المواد (انظر الشكل 6.15). تميل المعالجة التفصيلية والأكثر جدوى إلى إثارة مستويات تنشيط أعلى من المعالجة الضحلة .(al. ، 1998 Wagner et) وبالتالي ، يبدو أن المعالجة الدقيقة وذات المغزى فعالة لأنها أفضل في قيادة عمليات الدماغ التي تؤدي إلى استرجاع ناجح.

تتحسن ذاكرة المواد عند معالجتها بتفاصيل أكثر وضوحًا.

تقنيات دراسة المواد النصية

وجد (1975) Frase دليلاً على فائدة المعالجة التفصيلية بالمواد النصية. قارن كيف يتذكر المشاركون في مجموعتين النص: أعطيت مجموعة واحدة ما يسمى "المنظمون المتقدمون" (lebusuA ، ، 1968)أسئلة يجب التفكير فيها قبل قراءة النص. طُلب منهم العثور على إجابات للأسئلة المسبقة أثناء قراءتهم للنص. كانت الإجابة على الأسئلة ستجبرهم على معالجة النص بعناية أكبر والتفكير في مطالباته. تمت مقارنة المجموعة بمجموعة تحكم قرأت النص ببساطة استعدادًا للاختبار اللاحق. أجابت مجموعة المنظمين المتقدمين على ٪64 من الأسئلة بشكل صحيح ، بينما أجابت المجموعة الضابطة ٪57 فقط بشكل صحيح. كانت الأسئلة في الاختبار إما ذات صلة أو غير ذات صلة بمنظمي الإعلان. على سبيل المثال ، يمكن اعتبار سؤال الاختبار حول حدث أدى إلى دخول أمريكا في الحرب العالمية الثانية ذا صلة إذا وجهت أسئلة الإعلان المشاركين لمعرفة سبب دخول أمريكا الحرب. يعتبر سؤال الاختبار غير ذي صلة إذا وجهت الأسئلة المسبقة المشاركين للتعرف على العواقب الاقتصادية للحرب العالمية الثانية. أجابت مجموعة المنظمين المتقدمين بشكل صحيح على ٪76 من الأسئلة ذات الصلة و ٪52 من الأسئلة غير ذات الصلة. وهكذا ، فإنهم فعلوا أسوأ قليلاً من

المجموعة الضابطة حول الموضوعات التي تم إعطاؤهم أسئلة مسبقة غير ذات صلة فقط ولكنهم كانوا أفضل بكثير في الموضوعات التي تم إعطاؤهم أسئلة مسبقة ذات صلة بشأنها.

تقدم العديد من أقسام مهارات الدراسة بالكلية ، وكذلك الشركات الخاصة ، دورات مصممة لتحسين ذاكرة الطلاب للمواد النصية. تقوم هذه الدورات بتدريس تقنيات الدراسة بشكل أساسي للنصوص مثل تلك المستخدمة في العلوم الاجتماعية ، وليس للنصوص الأكثر كثافة المستخدمة في العلوم الفيزيائية والرياضيات أو للمواد الأدبية مثل الروايات. تقنيات الدراسة من البرامج المختلفة متشابهة إلى حد ما ، وقد تم توثيق نجاحها جيدًا إلى حد ما. أحد الأمثلة على أسلوب الدراسة هذا هو طريقة PQ4R (Thomas & Robinson ، 1972). وصف مربع المقتضيات في الفصل الأول تباينًا طفيفًا في هذه التقنية كطريقة لدراسة هذا الكتاب.

تشتق طريقة PQ4R اسمها من المراحل الست التي تدعو إليها لدراسة فصل في كتاب مدرسي:

1. المعاينة: مسح الفصل لتحديد الموضوعات العامة التي يتم عرضها لعن. حدد الأقسام المراد قراءتها كوحدات. قم بتطبيق الخطوات الأربع التالية على كل قسم.

2. الأسئلة: ضع أسئلة حول كل قسم. في كثير من الأحيان ، ينتج عن عناوين الأقسام المتغيرة ببساطة أسئلة مناسبة.

3. القراءة: اقرأ كل قسم بعناية ، وحاول الإجابة عن الأسئلة التي أعددتها حوله.

4. التفكير: فكر في النص أثناء قراءته. حاول أن تفهمها وتفكر في الأمثلة وربط المواد بمعرفتك السابقة.

5. القراءة: بعد الانتهاء من أحد الأقسام ، حاول تذكر المعلومات الواردة فيه. حاول الإجابة على الأسئلة التي أعددتها للقسم. إذا لم تستطع تذكر ما يكفي ، فأعد قراءة الأجزاء التي واجهت صعوبة في تذكرها.

6. مراجعة: بعد الانتهاء من الفصل ، قم بمراجعته عقلياً ، مذكرا نقاطه الرئيسية. حاول مرة أخرى الإجابة على الأسئلة التي وضعتها.

السمات الرئيسية لتقنية PQ4R هي توليد الأسئلة والإجابة عليها. هناك سبب للاعتقاد بأن أهم جانب من هذه الميزات هو أنها تشجع على معالجة أعمق وأكثر تفصيلاً للمواد النصية. في بداية هذا القسم ، راجعنا تجربة (1975) Frase التي أظهرت فائدة قراءة نص مع وضع مجموعة من الأسئلة المسبقة في الاعتبار. يبدو أن الفائدة كانت خاصة باختبار العناصر المتعلقة بالأسئلة.

أحد الجوانب المهمة لهذه التقنيات هو اختبار ذاكرة الشخص بدلاً من مجرد دراسة المادة. وفقًا لمراجعة مارش وبتلر ، (2013) قام باحثو الذاكرة بتوثيق الفوائد الخاصة للاختبار لأكثر من قرن ، ولكن مؤخرًا فقط تم التأكيد على دورهم التعليمي. في أحد العروض التوضيحية ، قام Roediger and Karpicke (2006) بدراسة صفحات نثر من قسم الفهم القرائي لكتاب التحضير للاختبار لاختبار اللغة الإنجليزية كلغة من أجل eign. بعد دراسة المقطع للمرة الأولى ، مُنح المشاركون إما فرصة لدراسة المقطع مرة أخرى لمدة 7 دقائق أو مُنحوا 7 دقائق متساوية لتذكر المقطع. ثم تم إجراء اختبار الاحتفاظ بعد تأخيرات مختلفة. يوضح الشكل 6.16 أنه كان هناك اختلاف بسيط في وقت إجراء الاختبار بعد تأخير مدته 5 دقائق فقط ، ولكن مع زيادة التأخير ، كانت هناك ميزة متزايدة للمجموعة التي مُنحت فرصة اختبار إضافية. إذا كنت مثل العديد من الطلاب (Karpicke، Butler، & Roediger، 2009) فسوف تدرس للاختبار عن طريق إعادة قراءة المادة. لكن،

الشكل 6.16 متوسط نسبة وحدات الفكرة التي تم استرجاعها في الاختبار النهائي بعد فترة استبقاء مدتها 5 دقائق أو يومين أو أسبوع واحد كدالة لحالة التعلم (دراسة إضافية مقابل الاختبار الأولي). (بيانات من (.Karpicke ، 2006 & Roediger

دراسة دراسة
الدراسة والاختبار
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
5دقائق
2أيام
أسبوع 1
الفاصل الزمني للاحتفاظ

ائج مثل هذه تشير إلى أنه يجب عليك التفكير في إدخال اختبار ذاتي في نظام الدراسة الخاص بك.

تؤدي تقنيات الدراسة التي تتضمن توليد الأسئلة والإجابة عليها إلى ذاكرة أفضل للمواد النصية.

التعلم العرضي مقابل التعلم المتعمد

تحدثنا حتى الآن عن العوامل التي تؤثر على الذاكرة. الآن سوف ننتقل إلى عامل لا يؤثر على الذاكرة ، على الرغم من حدس الناس على عكس ذلك: لا يبدو أنه من المهم ما إذا كان الناس يعتزمون تعلم المادة ؛ المهم هو كيفية معالجتها. تم توضيح هذه الحقيقة في تجربة أجراها Hyde and Jenkins (1973) حيث طُلب من المشاركين أداء ما يسمى بالمهمة التوجيهية أثناء دراسة قائمة من الكلمات. بالنسبة لمجموعة واحدة من المشاركين ، كانت مهمة التوجيه هي التحقق مما إذا كانت كل كلمة تحتوي على حرف e أو حرف g. بالنسبة للمجموعة الأخرى ، كانت المهمة هي تقييم متعة الكلمات.

من المنطقي أن نفترض أن تصنيف اللطف تضمن معالجة كاملة وأعمق أكثر من مهمة التحقق من صحة الخطاب. كان المتغير الآخر هو ما إذا تم إخبار المشاركين أن الغرض الحقيقي من التجربة هو تعلم الكلمات. تم إخبار نصف المشاركين في كل مجموعة بالهدف الحقيقي للتجربة (حالة التعلم المتعمد). يعتقد النصف الآخر من المشاركين في كل مجموعة أن الغرض الحقيقي من التجربة هو تصنيف الكلمات أو التحقق من وجود أحرف (حالة التعلم العرضي). وهكذا ، كانت هناك أربعة شروط: اللطف -المتعمد ، اللذة -العرضي ، التحقق من الحرف المتعمد ، والتحقق من الرسائل العرضية.

بعد رؤية الكلمات ، طُلب من جميع المشاركين تذكر أكبر عدد ممكن من الكلمات. يعرض الجدول 6.2 نتائج هذه التجربة من حيث النسبة المئوية للكلمات الـ 24 التي تم تذكرها. نتيجتان جديرة بالملاحظة. أولاً ، كان لمعرفة المشاركين بالهدف الحقيقي من دراسة الكلمات تأثير ضئيل نسبيًا على الأداء. ثانيًا ، تم تقليل تأثير عمق المعالجة الكبير ؛ وهذا يعني أن المشاركين أظهروا تذكرًا أفضل بكثير في حالة تصنيف السعادة ، بغض النظر عما إذا كانوا يتوقعون أن يتم اختبارهم على أماه تيريال لاحقًا. عند تصنيف كلمة ممتعة ، كان على المشاركين التفكير في معناها ، مما أتاح لهم الفرصة للتوسع في الكلمة.

توضح تجربة Hyde and Jenkins (1973) اكتشافًا مهمًا تم إثباته مرارًا وتكرارًا في البحث حول التعلم المتعمد مقابل التعلم الذاتي: لا يهم ما إذا كان الشخص ينوي التعلم أم لا (انظر Postman ، 1964 ، للحصول على مراجعة). ما يهم هو كيفية معالجة الشخص للمادة أثناء عرضها. إذا انخرط المرء في أنشطة عقلية متطابقة عند معالجة المادة ، يحصل المرء على أداء ذاكرة متطابق سواء كان الشخص ينوي تعلم المادة أم لا. عادةً ما يُظهر الأشخاص ذاكرة أفضل عندما ينوون التعلم لأنه من المرجح أن يقوموا بأنشطة أكثر ملاءمة للذاكرة الجيدة ، مثل البروفة والمعالجة التفصيلية. قد تعكس الميزة الصغيرة للمشاركين في حالة التعلم المتعمد لتجربة Hyde و Jenkins بعض الاختلافات الصغيرة في العملية. وجدت التجارب التي يتم فيها الحرص الشديد للتحكم في المعالجة أن نية التعلم أو مقدار الدافع للتعلم ليس له أي تأثير (انظر TO Nelson ، 1976).

ح

مهمة

معدل

التعلم -الغرض شروط		رسائل التحقق من اللطف
عرضي	68	39
متعمد	69	43

أعيد طبعه من .Hyde، TS، & Jenkins، JJ (1973) تذكر الكلمات كدالة لمهام التوجيه الدلالي والرسومات والنحوي. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، 471-480. ، 12

هناك مثال يومي مثير للاهتمام للعلاقة بين نية التعلم ونوع المعالجة. يدعي العديد من الطلاب أنهم وجدوا

متجر (الموقع التالي على الطريق من محل بيع الكتب) ، قد نقوم مرة أخرى بتحريك شخص ما قهوته مع هوت دوج. متجر البيتزا هو التالي ، ولربطه بطعام الكلاب ، قد نتخيل بيتزا طعام الكلاب (حسنًا ، بعض الناس يحبون الأنشوجة). ثم نأتي إلى مفترق طرق. لربطها بأصابع توما ، يمكننا أن نتخيل شاحنة خضروات مقلوبة مع شرائح الطماطم في كل مكان. بعد ذلك ، نأتي إلى متجر دراجات ونصنع صورة لراكب دراجة يأكل موزة. أخيرًا ، نصل إلى المكتبة ونربطها بالخبز من خلال تخيل رغيف ضخم من الخبز بمثابة مظلة يجب أن نمر تحتها للدخول. لإعادة إنشاء القائمة ، نحتاج فقط إلى السير الخيالي في هذا المسار ، وإحياء الارتباط لكل موقع. تعمل هذه التقنية بشكل جيد حتى مع القوائم الطويلة جدًا ؛ كل ما نحتاجه هو المزيد من المواقع. هناك دليل كبير (على سبيل المثال ، 1976) ، Christen & Bjorkعلى أنه يمكن استخدام نفس الموقع مرارًا وتكرارًا في تعلم القوائم المختلفة.

هناك مبدأن مهمان يكمنان وراء فعالية هذه الطريقة. أولاً ، يفرض الأسلوب التنظيم على قائمة غير منظمة. نحن نضمن أنه إذا اتبعنا المسار العقلي في وقت الاستدعاء ، فسنجتاز جميع المواقع التي أنشأنا ارتباطات لها. المبدأ الثاني هو أن تخيل الروابط بين المواقع والعناصر يجبرنا على معالجة المادة بشكل هادف ومتقن وباستخدام الصور المرئية.

تقنية لتذكر سلسلة أو متتالية من العناصر ، مثل النقاط التي يريد الشخص توضيحها في خطاب.

لاستخدام طريقة الموقع ، يتخيل المرء مسارًا محددًا عبر منطقة مألوفة مع بعض المواقع الثابتة على طول المسار. على سبيل المثال ، إذا كنا على دراية بمسار من متجر كتب إلى مكتبة ، فقد نستخدمه. لتذكر سلسلة من الكائنات ، نحن ببساطة نسير على طول مسار الرجال ، ونربط الكائنات بالمواقع الثابتة. على سبيل المثال ، ضع في اعتبارك قائمة البقالة المكونة من ستة عناصر -الحليب والنقانق وطعام الكلاب والطماطم والموز والخبز. لربط الحليب بالمكتبة ، قد نتخيل كتبًا ملقاة في وعاء من الحليب أمام المكتبة.

لربط الهوت دوج بالقهوة

كيف تنظيم

الصور الذهنية هي طريقة فعالة لتطوير تفاصيل ذات مغزى. تعتمد تقنية الذاكرة الكلاسيكية ، وهي طريقة الموقع ، بشكل كبير على الصور المرئية واستخدام المعرفة المكانية لتنظيم الاسترجاع. هذه التقنية ، التي استخدمت على نطاق واسع في العصور القديمة عندما ألقيت الخطب دون كتابة عشر ملاحظات أو عن بعد ، لا تزال مستخدمة حتى اليوم. ينسب شيشرون (في دي أوراتور) الطريقة إلى الشاعر اليوناني سيمونيدس ، الذي تلا قصيدة غنائية في مأدبة. بعد تسليمه ، تم استدعاؤه من قاعة المآدب من قبل الآلهة كاستور وبولوكس ، اللذين أشاد بهما في قصيدته.

وأثناء غيابه سقط السقف ، فقتل كل الناس في المأدبة.
كانت الجثث مشوهة لدرجة أن الأقارب لم يتمكنوا من التعرف عليها.
كان سيمونيدس قادرًا على التعرف على كل جثة ، وفقًا للمكان الذي كان يجلس فيه كل شخص في قاعة المأدبة. أقنع هذا الاستدعاء الفذ الكامل سيمونيدس بالفائدة من الترتيب المنظم للمواقع التي يمكن لأي شخص أن يضع فيها أشياء ليتم تذكرها.

قد تكون هذه القصة خيالية إلى حد ما ، ولكن بغض النظر عن أصلها الحقيقي ، فإن طريقة الموقع موثقة جيدًا (على سبيل المثال ، 1968) & Bjork ، 1976 ؛ Ross & Lawrence ، Christenباعتبارها مفيدة

من الأسهل تذكر مادة من رواية ، لا يحاولون إعادة عضويتها ، أكثر من تذكرها من كتاب مدرسي يحاولون تذكره. والسبب هو أن الطلاب يجدون رواية نموذجية أسهل بكثير في التفصيل فيها ، والرواية الجيدة تدعو إلى مثل هذه التفاصيل (على سبيل المثال ، لماذا نفى المشتبه به معرفة الضحية؟).

مستوى المعالجة ، وليس ما إذا كان المرء ينوي التعلم ، هو الذي يحدد كمية المواد التي يتم تذكرها.

ذكريات Flashbulb

على الرغم من أنه لا يبدو أن نية التعلم تؤثر على الذاكرة ، فإن السؤال المختلف هو ما إذا كان الناس يعرضون ذاكرة أفضل للأحداث المهمة بالنسبة لهم. فئة واحدة من البحث تتضمن ذكريات وميض -أحداث كذلك

من المهم أن يبدو أنهم يحرقون أنفسهم في الذاكرة إلى الأبد .(Brown & Kulik ، 1977)الحدث الذي استخدمه هؤلاء الباحثون كمثال كان الأمة القتالية للرئيس كينيدي في عام ، 1963والتي كانت حدثًا صادمًا بشكل خاص للأمريكيين من جيلهم. ووجدوا أن معظم الناس ما زالوا يحتفظون بذكريات حية عن الحدث بعد 13عامًا. اقترحوا أن يكون لدينا آلية بيولوجية خاصة لضمان أننا سنتذكر تلك الأشياء التي تهمنا بشكل خاص. ومع ذلك ، فإن تفسير ه النتيجة يمثل مشكلة ، لأن براون وكوليك لم يكن لديهما حقًا أي طريقة لتقييم معالجة الذكريات التي تم الإبلاغ عنها.

منذ اقتراح براون وكوليك ، تم إجراء عدد من الدراسات لتحديد ما يتذكره المشاركون عن حدث صادم بعد حدوثه مباشرة وما يتذكرونه لاحقًا. على سبيل المثال ، قام McCloskey وWible وCohen (1988) بدراسة تضمنت انفجار تشالنجر لإغلاق الفضاء عام .1986في ذلك الوقت ، شعر الكثير من الناس أن هذا كان حدثًا مؤلمًا للغاية شاهدوه برعب على شاشات التلفزيون. مكلوسكي وآخرون. أجرى مقابلات مع المشاركين بعد أسبوع من الحادث ثم مرة أخرى بعد 9أشهر. بعد تسعة أشهر من وقوع الحادث ، أفاد أحد المشاركين:

عندما سمعت عن الانفجار لأول مرة كنت جالسًا في غرفة نوم الطلاب الجدد مع زميلي في الغرفة وكنا نشاهد التلفزيون. جاء ذلك في وميض الأخبار وقد صدمنا تمامًا. شعرت بالضيق حقًا وصعدت إلى الطابق العلوي للتحدث مع صديق لي ثم اتصلت بوالدي.

(Neisser & Harsch، 1992، p.9)

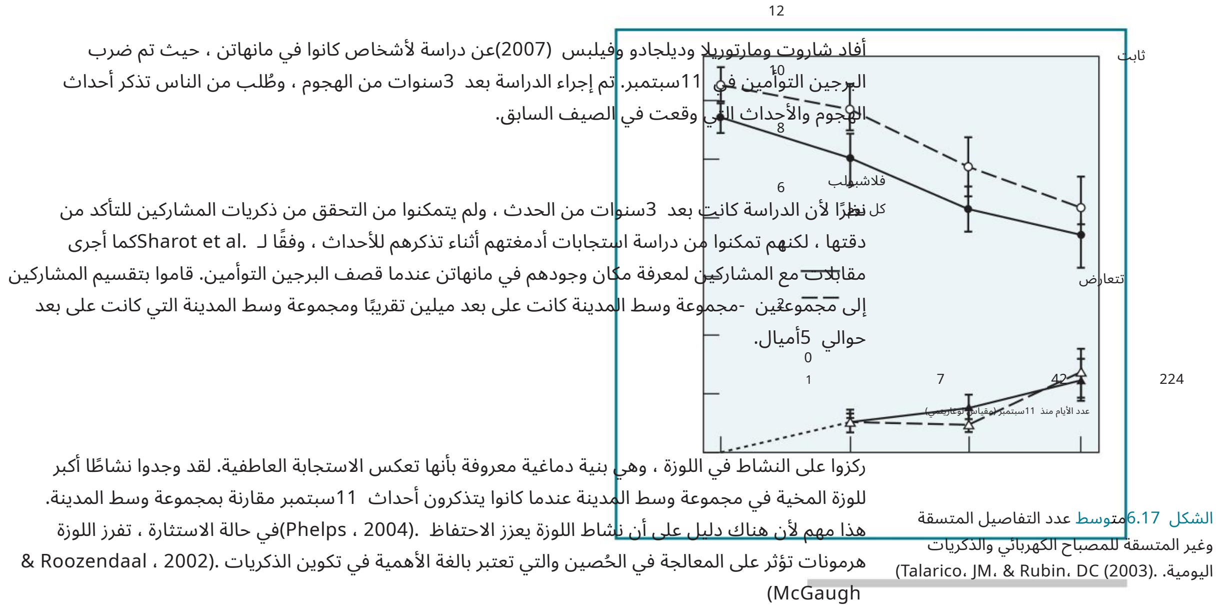
مكلوسكي وآخرون. وجدت أنه على الرغم من أن المشاركين أبلغوا عن ذكريات حية بعد 9أشهر من الحدث ، إلا أن تقاريرهم كانت في الواقع غير دقيقة في كثير من الأحيان. من حيث الموقف ، فإن المشارك المقتبس للتو قد تعلم بالفعل عن تشالنجر السابق في الفصل بعد يوم واحد من حدوثه ثم شاهده على التلفزيون.

توصل بالمر وشريبر وفوكس (1991)إلى نتيجة مختلفة نوعًا ما في دراسة ذكريات زلزال سان فرانسيسكو عام .1989قارنوا بين المشاركين الذين عانوا من الزلزال بشكل مباشر مع أولئك الذين شاهدوا الزلزال فقط على التلفزيون. أولئك الذين عانوا من ذلك شخصيًا أظهروا تفوقًا كبيرًا في الذاكرة طويلة المدى للحدث. كون واي وآخرون. (1994)جادل بأن مكلوسكي وآخرون. (1988)فشل في العثور على ميزة الذاكرة في دراسة تشالنجر لأن المشاركين لم يكن لديهم ذكريات فلاش بولب حقيقية. لقد زعموا أن ذكريات الفلاش لا يتم إنتاجها إلا إذا كان الحدث نتيجة لتذكر الفرد لها.

ومن ثم ، فإن الأشخاص الذين عانوا بالفعل من زلزال سان فرانسيسكو ، وليس أولئك الذين شاهدوه على شاشة التلفزيون ، كانت لديهم ذكريات رائعة عن الحدث. كونواي وآخرون. درسوا ذكرى استقالة مارغريت تاتشر كرئيسة وزراء للمملكة المتحدة في عام .1990وقارنوا المشاركين من المملكة المتحدة دوم ، والولايات المتحدة ، والدنمارك ، وجميعهم تابعوا التقارير الإخبارية عن الاستقالة. اتضح أنه بعد 11شهرًا ، أظهر ٪ 60من المشاركين من المملكة المتحدة ذاكرة مثالية للأحداث المحيطة بالاستقالة ، في حين أظهر ٪ 20فقط من أولئك الذين لم يعيشوا في المملكة المتحدة ذاكرة مثالية. كونواي وآخرون. جادل بأن هذا كان لأن استقالة تاتشر كانت في الحقيقة تبعية فقط للمشاركين في المملكة المتحدة.

في 11سبتمبر ، 2001عانى الأمريكيون من حدث صادم بشكل خاص ، الهجمات الإرهابية التي أصبحت تُعرف ببساطة باسم 11"سبتمبر". تم إجراء عدد من الدراسات لدراسة آثار هذه الأحداث على الذاكرة. أبلغ تالاريكو وروبين (2003)عن دراسة لذكريات الطلاب في جامعة ديوك للحصول على تفاصيل الهجمات الإرهابية (ذكريات فلاش بولب) مقابل تفاصيل الأحداث العادية التي حدثت في ذلك اليوم. تم الاتصال بالطلاب واختبار ذكرياتهم في صباح اليوم التالي للهجمات. ثم تم اختبارهم مرة أخرى إما بعد أسبوع واحد أو بعد 6أسابيع أو بعد 42أسبوعًا. يوضح الشكل 6.17كلاً من استدعاء التفاصيل المتوافقة مع ما قالوه في الصباح التالي والتذكر

تفاصيل غير متسقة (ذكريات كاذبة على الأرجح). لا يوجد أي دليل على الإطلاق على أن ذكريات المصباح الكهربائي تم الاحتفاظ بها بشكل أفضل من الذكريات اليومية.



الشكل 6.17 متوسط عدد التفاصيل المتسقة وغير المتسقة للمصباح الكهربائي والذكريات اليومية. (Talarico، JM، & Rubin، DC (2003).

الثقة ، وليس الاتساق ، هي ما يميز مذكرات المصباح الكهربائي. علم النفس ، 14 ، 455-461. حقوق النشر 2003 Sage. ©

أعيد طبعها بإذن.)

أفاد شاروت ومارتوريلا وديلجادو وفيلبس (2007) عن دراسة لأشخاص كانوا في مانهاتن ، حيث تم ضرب البرجين التوأمين في 11 سبتمبر. تم إجراء الدراسة بعد 3 سنوات من الهجوم ، وطُلب من الناس تذكر أحداث الهجوم والأحداث التي وقعت في الصيف السابق.

نظرًا لأن الدراسة كانت بعد 3 سنوات من الحدث ، ولم يتمكنوا من التحقق من ذكريات المشاركين للتأكد من دقتها ، لكنهم تمكنوا من دراسة استجابات أدمغتهم أثناء تذكرهم للأحداث ، وفقًا لـ Sharot et al. كما أجرى مقابلات مع المشاركين لمعرفة مكان وجودهم في مانهاتن عندما قصف البرجين التوأمين. قاموا بتقسيم المشاركين إلى مجموعتين - مجموعة وسط المدينة كانت على بعد ميلين تقريبًا ومجموعة وسط المدينة التي كانت على بعد حوالي 5 أميال.

ركزوا على النشاط في اللوزة ، وهي بنية دماغية معروفة بأنها تعكس الاستجابة العاطفية. لقد وجدوا نشاطًا أكبر للوزة المخية في مجموعة وسط المدينة عندما كانوا يتذكرون أحداث 11 سبتمبر مقارنة بمجموعة وسط المدينة. هذا مهم لأن هناك دليل على أن نشاط اللوزة يعزز الاحتفاظ (Phelps ، 2004). في حالة الاستثارة ، تفرز اللوزة هرمونات تؤثر على المعالجة في الحُصين والتي تعتبر بالغة الأهمية في تكوين الذكريات (McGaugh & Roozendaal ، 2002).

أفاد هيرست و 17 مؤلفًا آخر (2009) عن دراسة مكثفة جدًا لمذكرة أحداث الحادي عشر من سبتمبر ، والتي شملت أكثر من 3000 فرد من سبع مدن أمريكية. أجروا ثلاثة استطلاعات: أسبوع بعد الهجوم ، وبعد 11 شهرًا ، وبعد 35 شهرًا. مثل Talarico و Rubin (2003) ، وجدوا نسيانًا كبيرًا ، لا يتعارض مع مقدار النسيان الذي قد يراه المرء للذكريات العادية. ومع ذلك ، في تحليل مفصل لنتائجهم ، وجدوا أدلة على بعض التفاصيل الدقيقة حول هذا الاستنتاج. أولاً ، كانت ذكريات المشاركين عن ردود أفعالهم العاطفية القوية التي أثارتها أحداث الحادي عشر من سبتمبر سيئة للغاية مقارنة بذكريات أحداث الحادي عشر من سبتمبر نفسها.

ثانيًا ، عندما يفحص المرء ذكريات أحداث الحادي عشر من سبتمبر (انظر الجدول 6.3) ، يرى المرء نمطًا مثيرًا للاهتمام. تظهر بعض الحقائق ، مثل أسماء الخطوط الجوية ، انخفاضًا مستمرًا إلى حد ما ، لكن هناك القليل من النسيان للحقائق الأخرى ، مثل مواقع التحطم. النمط الأكثر إثارة للاهتمام يتعلق بالذاكرة الخاصة بالمكان الذي كان فيه الرئيس بوش عندما وقع الهجوم ، والذي يُظهر انخفاضًا من الاستطلاع 1 إلى الاستطلاع 2 ولكن ارتفاعًا من الاستطلاع 2 إلى الاستطلاع 3. كما يشير الجدول 6.3 ، فإن العامل المهم هو ما إذا كان المشاركون قد فعلوا ذلك. مرئي

ت

	الدقيقة 1 / المسح 2 (عمود مطبوع فوق عمود)	المسح 3
عدد الطائرات	0.94 / 0.86	0.81
أسماء شركات الطيران	0.86 / 0.59	0.57
مواقع الأعطال	0.93 / 0.92	0.88
ترتيب الأحداث	0.89 / 0.88	0.86
موقع الرئيس بوش	0.87 / 0.57	0.81
شاهد فيلم مايكل مور	0.87 / 0.60	0.91
لم أشاهد الفيلم	0.84 / 0.56	0.71
إجمالي	0.87 / 0.78	0.78

بيانات من Hirst et al. ، 2009.

فيلم مايكل مور فهرنهايت ، 911الذي تم إصداره خلال الفترة الفاصلة بين المسح 2والاستقصاء .3يعرض الفيلم حقيقة أن بوش كان يقرأ كتابًا قصيرًا يسمى "الماعز الأليفة" للأطفال في مدرسة فلوريدا القديمة في ذلك الوقت. أظهر المشاركون الذين شاهدوا الفيلم دفعة قوية في الاستطلاع الثالث في قدرتهم على تذكر مكان الرئيس بوش. بشكل عام ، هيرست وآخرون. تتبع التقارير عن أحداث 11سبتمبر في وسائل الإعلام ووجدت أن هذا العامل كان له تأثير قوي على ذاكرة الناس للأحداث. ووجدوا أيضًا علاقة بين مقدار ما يتذكره الناس وعدد المرات التي تحدثوا فيها عن أحداث معينة.

يشير هذا إلى أنه إلى الحد الذي توجد فيه ذاكرة محسنة لأحداث flashbulb ، يمكن إنتاجها عن طريق التدريب على الأحداث في وسائل الإعلام وفي المحادثات. قد يكون السبب الذي يجعل الأشخاص القريبين من حدث صادم يظهرون أحيانًا ذاكرة أفضل (كما في دراسة كونواي حول استقالة تاتشر) هو استمرار تكرارها في وسائل الإعلام والتمرن عليها في المحادثة.

يسجل الناس ذكريات أفضل للأحداث الصادمة بشكل خاص ، لكن هذه الذكريات لا تبدو مختلفة عن الذكريات الأخرى.

الاستنتاجات _

ركز هذا الفصل على العمليات المتضمنة في نقل المعلومات إلى الذاكرة. لقد رأينا أنه يتم تسجيل قدر كبير من المعلومات في الذاكرة الحسية ، ولكن القليل نسبيًا يمكن الاحتفاظ به في الذاكرة العاملة وحتى القليل منها يبقى على قيد الحياة لفترات طويلة من الزمن. ومع ذلك ، فإن تحليل ما يتم تخزينه فعليًا في الذاكرة طويلة المدى يحتاج حقًا إلى النظر في كيفية الاحتفاظ بهذه المعلومات واسترجاعها -وهو موضوع الفصل التالي. العديد من القضايا التي تم النظر فيها في هذا الفصل معقدة بسبب قضايا الاسترجاع. هذا صحيح تمامًا بالنسبة لتأثيرات المعالجة التفصيلية التي ناقشناها للتو.

هناك تفاعلات مهمة بين كيفية معالجة الذاكرة في الدراسة وكيفية معالجتها في الاختبار. حتى في هذا الفصل ، لم نتمكن من مناقشة تأثيرات مثل هذه العوامل مثل الممارسة دون مناقشة عمليات الاسترجاع القائمة على التنشيط التي تسهلها هذه العوامل. سيكون للفصل السابع أيضًا المزيد ليقوله حول تنشيط آثار الذاكرة.

الكثير من الناس ملاحظات على أجسادهم لإعادة اللغز؟ لمعرفة ما فعله

كابلان ، اقرأ ، JR Anderson (2007 ص. (93-94).

أشياء الأعضاء مثل أرقام الهواتف. في فيلم Memento ، وشم ليونارد المعلومات التي يريد أن يتذكرها على جسده. صف المواقف التي يعمل فيها تخزين المعلومات على الجسم مثل الذاكرة الحسية ، وحيث تكون مثل الذاكرة العاملة ، وحيث تكون مثل الذاكرة طويلة المدى.

3. يوضح الشكلان 6.12 و 6.13 كيف تحسنت الذكريات من ما قام المجرب بممارسة المشاركين للحقائق عدة مرات. هل يمكنك وصف المواقف في مدرستك حيث حدث هذا النوع من الممارسة لتحسين ذاكرتك للحقائق؟

4. فكر في أكثر الأحداث صدمة لديك

2. يتذكر كيف تميل إلى هذه الأحداث وقيمتها؟ ما هو التأثير الذي قد يكون لمثل هذا التمرين والتفصيل على هذه الذكريات؟ هل يمكن أن يتسببوا في تذكر أشياء لم تحدث؟

من كان عالقًا في حل اللغز "ما الذي يرتفع المدخنة إلى أسفل ولكن لا يمكنه النزول إلى أسفل؟" كيف كنت ستزرع البيئة لتهيئ الحل بشكل لا شعوريًا

قوة تخزين حسية بصرية لوحة
رسم تخطيطية كاملة تقرير
عمل الذاكرة

طريقة تحديد موقع الإجراء
الجزئي للحلقة الصوتية
وظيفة الطاقة قانون
السلطة لتعلم تنشيط
انتشار الذاكرة قصيرة المدى

التنشيط
عمق معالجة الذاكرة الصدى
ACT (التحكم التكيفي في الفكر) فقدان الذاكرة التقدمي الحلقة
المنطقة الدلالية السمع الحسي المخزن التنفيذي المركزي
تقوية طويلة المدى
(LTP)

تمتد الذاكرة

7

الذاكرة البشرية: الاحتفاظ والاسترجاع

يتضمن الخيال الشعبي أحيانًا بطلاً غير قادر على تذكر بعض الانتقادات

الذاكرة الفعلية - إما بسبب إصابة في الرأس أو بسبب قمع بعض التجارب المؤلمة ، أو لمجرد أن مرور الوقت بدا وكأنه يمحو الذاكرة. يحدث التحول الحاسم في القصة عندما يكون بطل الرواية قادرًا على استعادة الذاكرة -ربما بسبب التنويم المغناطيسي ، أو العلاج السريري ، أو العودة إلى السياق القديم ، أو (بشكل غير محتمل) الضرب على رأسه مرة أخرى. على الرغم من أن صراعاتنا اليومية مع ذاكرتنا نادرًا ما تكون دراماتيكية ، فقد مررنا جميعًا بتجارب مع ذكريات لا تزال على وشك التوافر. على سبيل المثال ، حاول أن تتذكر اسم شخص جلس بجانبك في الفصل في المدرسة الابتدائية أو معلم الفصل. يمكن للكثيرين منا تصوير الشخص ولكنهم سيواجهون صراعًا حقيقيًا في استرداد اسم ذلك الشخص -صراع قد ننجح فيه أو لا ننجح فيه. سيجيب هذا الفصل على الأسئلة التالية:

•كيف تتلاشى ذاكرة المعلومات مع مرور الوقت؟ •كيف تتداخل الذكريات الأخرى مع استرجاع الذاكرة المرغوبة؟ •كيف يمكن للذكريات الأخرى أن تدعم استرجاع الذاكرة المرغوبة؟ •كيف يؤثر السياق الداخلي والخارجي للشخص على استدعاء أ

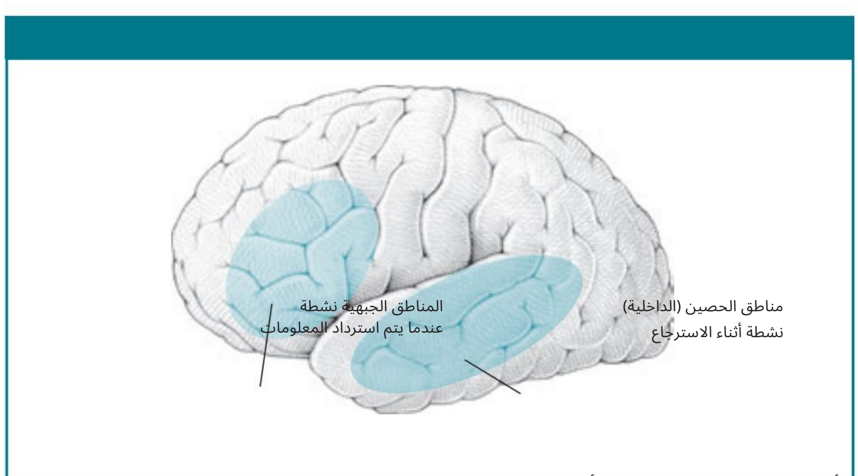
ذاكرة؟

•كيف يمكن أن تؤثر تجاربنا السابقة على سلوكنا دون أن نكون قادرين على تذكر هذه التجارب؟

•هل الذكريات منسية حقًا؟

يحدد الشكل 7.1 الهياكل الأمامية والزمنية التي أثبتت أهميتها في دراسات الذاكرة (مقارنة بالفصل ، 6الشكل ، 6.1للتمثيل الثلاثي). سيركز هذا الفصل بشكل أكبر على الإسهامات الزمنية (وخاصة الحصين) في الذاكرة ، والتي تلعب دورًا رئيسيًا في الاحتفاظ بالذاكرة. يبدو أن دراسة مبكرة عن دور القشرة الصدغية في الذاكرة تقدم دليلاً على أن الذكريات المنسية لا تزال موجودة على الرغم من أننا لا نستطيع استعادتها. كجزء من إجراء جراحة الأعصاب ، قام Penfield (1959) بتحفيز أجزاء من أدمغة المرضى كهربائياً وطلب منهم الإبلاغ عما مروا به (كان المرضى واعين أثناء الجراحة ، لكن التحفيز كان غير مؤلم). بهذه الطريقة ، حدد بنفيلد وظائف أجزاء مختلفة من الدماغ. أدى تحفيز الفص الصدغي إلى تقارير عن ذكريات لم يتمكن المرضى من الإبلاغ عنها في حالة الاسترجاع الطبيعي ، مثل الأحداث من الطفولة. يبدو أن هذا يقدم دليلاً على أن الكثير مما يبدو أنه منسي لا يزال مخزناً في الذاكرة. لسوء الحظ ، من الصعب معرفة ما إذا كانت تقارير ذاكرة المرضى دقيقة لأنه لا توجد طريقة للتحقق مما إذا كانت الأحداث المبلغ عنها قد حدثت بالفعل. لذلك،

الشكل 7.1: هياكل الدماغ المشاركة في تكوين الذكريات وتخزينها. المناطق قبل الجبهية هي المسؤولة عن خلق الذكريات. حجرة الورك والبنية المحيطة بها في القشرة الصدغية مسؤولة عن التخزين الدائم لهذه الذكريات.



على الرغم من أن تجارب Penfield موحية ، إلا أن الباحثين في مجال الذاكرة يتم إقصاء تجارب Penfield بشكل عام.

كما أشارت تجربة أفضل ، أجراها نيلسون ، (1971) إلى أن الذكريات المنسية ما زالت موجودة. لقد جعل المشاركين يتعلمون قائمة من 20 شريكًا مزدوجًا ، كل منها يتكون من رقم كان على المشارك أن يتذكر له اسمًا (على سبيل المثال 43 كلبًا). قام الأشخاص بدراسة القائمة وتم اختبارهم عليها حتى يتمكنوا من تذكر جميع العناصر دون أخطاء. عاد المشاركون لإعادة الاختبار بعد أسبوعين وتمكنوا من تذكر ٪75 من الأسماء المرتبطة عند الإشارة إلى الأرقام. ومع ذلك ، فإن سؤال البحث يتعلق بنسبة ٪ 25 التي لم يعد بإمكانهم تذكرها -هل تم نسيان هذه العناصر حقًا؟ تم إعطاء المشاركين تجارب تعليمية جديدة على 20 مشاركًا مزدوجًا. تم الاحتفاظ بالزميلات المزدوجة التي فاتهما إما كما هي أو تم تغييرها. على سبيل المثال ، إذا تعلم أحد المشاركين 43 كلبًا لكنه فشل في استدعاء كلب الاستجابة إلى ، 43 فقد يتم تدريبه الآن إما على 43 كلبًا (بدون تغيير) أو 43 منزلًا (تم تغييره).

تم اختبار المشاركين بعد دراسة القائمة الجديدة مرة واحدة. إذا فقد المشاركون كل ذاكرة الأزواج المنسية ، فلا ينبغي أن يكون هناك فرق بين استدعاء الأزواج المتغيرة وغير المتغيرة. ومع ذلك ، فقد استدعى المشاركون ٪78 من العناصر التي لم يتم تغييرها والتي لم يتم تغييرها سابقًا ، ولكن فقط ٪43 من العناصر التي تم تغييرها. تشير هذه الميزة الكبيرة للعناصر غير المتغيرة إلى أن المشاركين احتفظوا بذاكرة بعض الزملاء الأصليين ، على الرغم من أنهم لم يتمكنوا من تذكرهم في البداية.

أبلغ JD Johnson و McDuff و Rugg و (2009) Norman عن دراسة لتصوير الدماغ تظهر أيضًا أن هناك سجلات لتجارب في دماغنا لم نعد نتذكرها. رأى المشاركون قائمة من الكلمات وطُلب منهم بالنسبة لكل كلمة إما تخيل كيف يمكن للفنان أن يرسم الشيء المشار إليه بالكلمة أو تخيل استخدامات وظيفية للكائن. قام الباحثون بتدريب مصنف نمط (برنامج لتحليل أنماط نشاط الدماغ ، كما تمت مناقشته في مربع الآثار في الفصل 4) للتمييز بين الكلمات المخصصة لمهمة الفنان والكلمات المخصصة لمهمة الاستخدامات ، بناءً على الاختلافات في الدماغ النشاط خلال المهمتين. في وقت لاحق ، تم عرض الكلمات على المشاركين مرة أخرى وتم تطبيق المصنف على أنماط تنشيط الدماغ.

كان المصنف قادرًا على التعرف من هذه الأنماط على المهمة التي تم تكليف الكلمة بها بشكل أفضل من دقة الصدفة. كان ناجحًا في التعرف على كل من الكلمات التي يمكن للمشاركين تذكرها أثناء دراستها والكلمات التي لا يمكنهم تذكرها ، على الرغم من أن الدقة كانت أقل إلى حد ما بالنسبة للكلمات التي لا يمكنهم تذكرها. يشير هذا إلى أنه على الرغم من أننا قد لا نملك ذاكرة مخادعة لرؤية شيء ما ، إلا أن جوانب الطريقة التي عانينا بها من ذلك سيتم الاحتفاظ بها في أدمغتنا.

لا تثبت هذه التجارب أن كل شيء يتم تذكره. لقد أظهروا فقط أن الاختبارات الحساسة بشكل مناسب يمكن أن تجد دليلًا على بقايا بعض الذكريات التي يبدو أنها تم نسيانها. في هذا الفصل ، سنناقش أولاً كيف تصبح الذكريات أقل توفرًا بمرور الوقت ، ثم بعض العوامل التي تحدد نجاحنا في استعادة هذه الذكريات.

حتى عندما يبدو أن الناس قد نسوا الذكريات ، هناك دليل على أنه لا يزال لديهم بعض هذه الذكريات مخزنة.

•وظيفة الاحتفاظ

إن العمليات التي تصبح بها الذكريات أقل توفرًا هي عمليات منتظمة للغاية ، وقد درس علماء النفس شكلها الرياضي. قام Wickelgren ببعض الأبحاث الأكثر منهجية حول وظائف الاحتفاظ بالذاكرة ، ولا تزال بياناته مستخدمة حتى اليوم. في إحدى تجارب التعرف ، (Wickelgren ، 1975)أرسل المشاركين مسبقًا بسلسلة من الكلمات للدراسة ثم فحص احتمال التعرف على الكلمات بعد تأخيرات تتراوح من دقيقة واحدة إلى 14 يومًا. يوضح الشكل 7.2 الأداء كدالة للتأخير. يُطلق على مقياس الأداء الذي استخدمه Wickelgren اسم d′ (يُنطق d-prime) ، وهو مشتق من احتمال التعرف. فسره Wickelgren على أنه مقياس لقوة الذاكرة.

يوضح الشكل 7.2 أن قياس الذاكرة هذا يتدهور بشكل منهجي مع التأخير. ومع ذلك ، يتم تسريع فقدان الذاكرة بشكل سلبي - أي أن معدل التغيير يقل مع زيادة التأخير. يعيد الشكل 7.2ب البيانات على أنها لوغاريتم قياس الأداء مقابل لوغاريتم التأخير.

بشكل رائع ، تصبح الوظيفة خطية. سجل الأداء هو دالة خطية لسجل التأخير ؛ Tإنه،

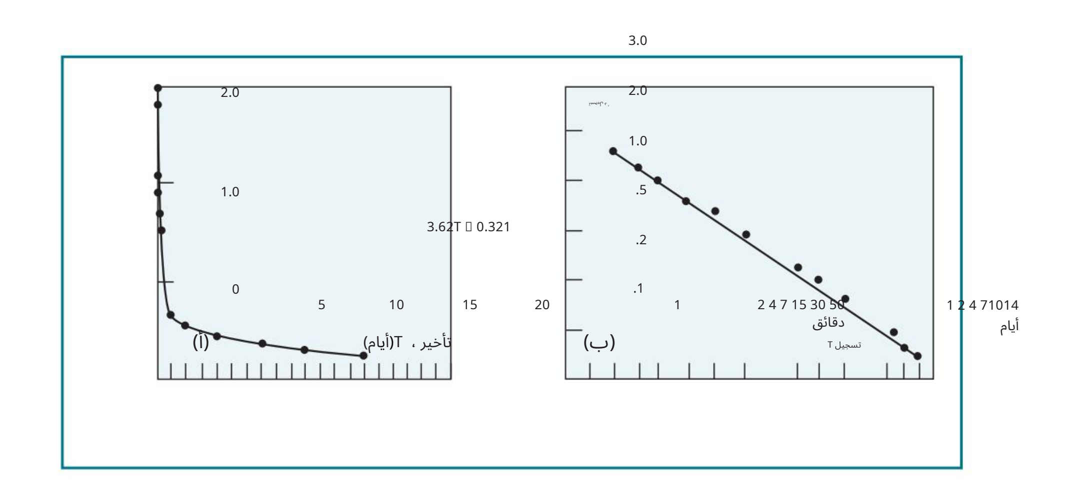
سجل د′ 2 A 5ب سجل T

حيث A هي قيمة الوظيفة عند 1دقيقة [log (1) 5 0] وb هو ميل الوظيفة في الشكل 7.2b ، والذي يصادف أن يكون 0.30 في هذه الحالة.

يمكن تحويل هذه المعادلة إلى

د′ 5قيراط –ب

نتائج من تجربة ويكلغرين لاكتشاف وظيفة الاحتفاظ بالذاكرة الشكل 7.2 . (أ) النجاح في التعرف على الكلمات ، كما تم قياسه بواسطة d′ ، كدالة للتأخير T. (ب) إعادة البيانات الواردة في (أ) على مقياس لوغاريتمي-لوغاريتمي. (بيانات من Wickelgren ، 1975.)



حيث A 10 5 c و 3.62 في هذه الحالة. تسمى هذه العلاقة الوظيفية بدالة القدرة لأن المتغير المستقل (التأخير T في هذه الحالة) يتم رفعه إلى قوة b2 في هذه الحالة) لإنتاج مقياس الأداء 'd في هذه الحالة). في مراجعة لبحث حول النسيان ، خلص (1991) Wixted and Ebbesen إلى أن وظائف الاحتفاظ هي وظائف طاقة بشكل عام. تسمى سفينة العلاقة هذه بقانون قوة النسيان. تذكر من الفصل السادس أن هناك أيضًا قانونًا قويًا للتعلم: منحنيات الممارسة موصوفة بوظائف القوة.

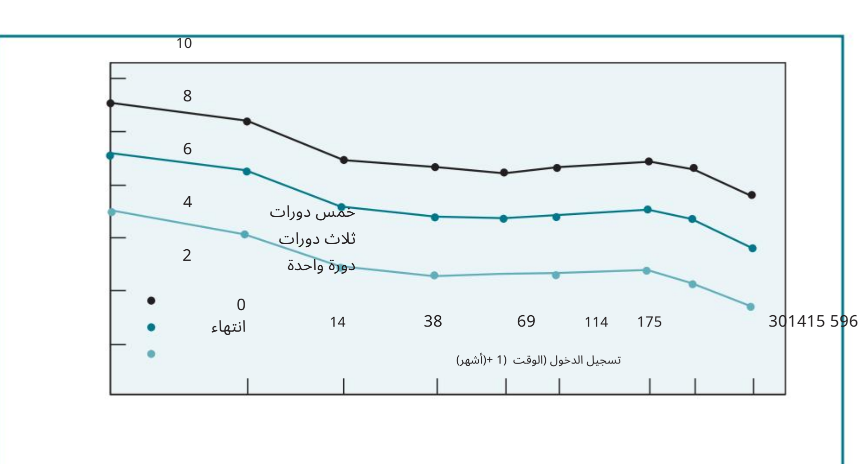
يتم تسريع كلتا الوظيفتين بشكل سلبي ، ولكن مع اختلاف مهم: في حين أن وظائف الممارسة تظهر تحسنًا متناقصًا مع الممارسة ، فإن وظائف الاحتفاظ تُظهر خسارة متناقصة مع تأخير.

تم إجراء تحقيق مكثف للغاية حول التسارع السلبي في وظيفة الاستبقاء من قبل ، Bahrick (1984) الذي نظر في احتفاظ المشاركين بمفردات اللغة الإنجليزية -الإسبانية في أي مكان من فورًا إلى 50 عامًا بعد إكمالهم الدورات في المدرسة الثانوية والكلية. يوضح الشكل 7.3 عدد العناصر التي تم استدعاؤها بشكل صحيح من إجمالي 15 عنصرًا كدالة في لوغاريتم الوقت منذ الانتهاء من الدورة التدريبية. يتم رسم وظائف منفصلة للطلاب الذين لديهم دورة أو ثلاث أو خمس دورات. تُظهر البيانات تضاؤلًا بطيئًا للمعرفة مصحوبًا بتأثير الممارسة الجوهري (كلما زاد عدد الدورات ، كان الاسترجاع أفضل ، بغض النظر عن الوقت منذ الانتهاء). في بيانات Bahrick ، تكون وظائف الاحتفاظ ثابتة تقريبًا بين 3 و 25 عامًا (كما هو متوقع بواسطة وظيفة الطاقة) ، مع بعض الانخفاض الإضافي من 25 إلى 49 عامًا (وهو أسرع مما يمكن توقعه بواسطة وظيفة الطاقة)). يشتبه باهريك (اتصال شخصي ، حوالي 1993) في أن هذا الانخفاض الأخير مرتبط على الأرجح بالتدهور الفسيولوجي في الشيخوخة.

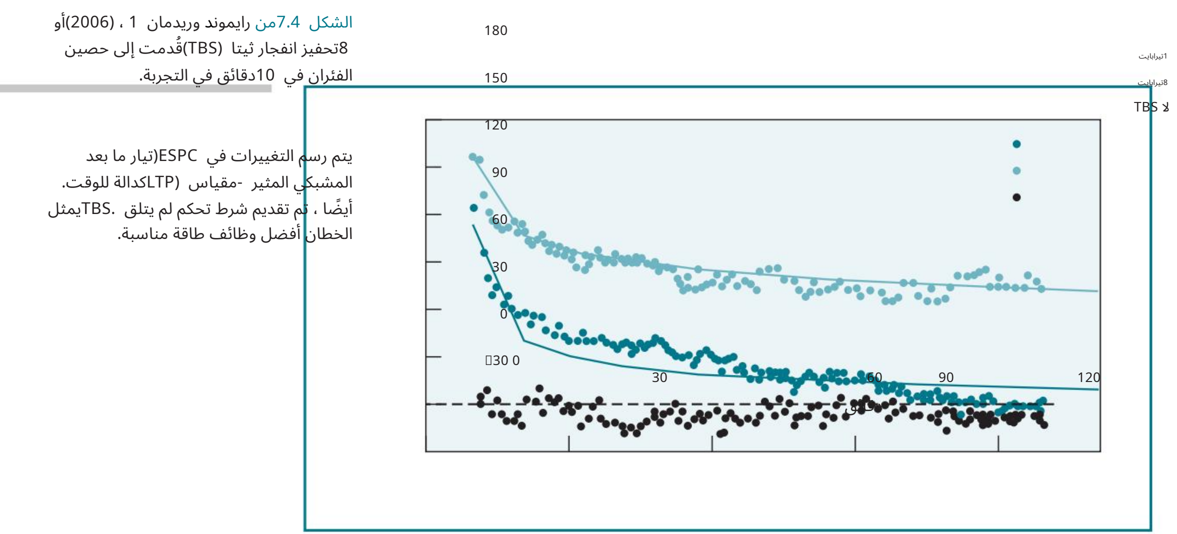
هناك بعض الأدلة على أن تفسير وظائف الاحتفاظ هذه يمكن العثور عليها في العمليات العصبية المرتبطة. تذكر من الفصل 6 أن التقوية طويلة المدى (LTP) هي زيادة في الاستجابة العصبية التي تندلع كرد فعل لتحفيز كهربائي سابق. رأينا أن التعلم LTP يعكس قانون قوة التعلم. يوضح الشكل 7.4 بعض البيانات من (2006) Raymond and Redman التي تظهر انخفاضًا في LTP في حصين الجرذان مع تأخير.



هناك ثلاثة شروط -حالة تحكم لم تتلق أي تحفيز ، وحالة تلقت فقط تحفيزًا واحدًا للحث على LTP ، وحالة أخرى تلقت ثمانية من هذه التحفيز. في حين أن مستوى LTP أكبر في الحالة مع ثمانية تحفيز من الحالة مع واحد (تأثير التعلم) ، فإن كلا الحالتين تظهران انخفاضًا مع تأخير. تمثل الخطوط الملساء في الشكل وظائف الطاقة الأكثر ملاءمة وتوضح أن صيانة LTP لها شكل وظيفة طاقة. وهكذا ، فإن المسار الزمني لهذا النسيان العصبي يعكس المسار الزمني للنسيان السلوكي ، تمامًا كما



الشكل 7.3 النتائج من تجربة باريك التي قاسَت استبقاء المشاركين على مدى فترات زمنية مختلفة من مفردات اللغة الإنجليزية -الإسبانية. يتم رسم عدد العناصر التي تم استرجاعها بشكل صحيح من إجمالي 15 عنصرًا كدالة لوغاريتم الوقت منذ إجراء الدورة التدريبية. (البيانات من Bahrick ، 1984).



الشكل 7.4من رايموند وريدمان 1 ، (2006)أو 8تحفيز انفجار ثيتا (TBS)قُدمت إلى حصين الفئران في 10دقائق في التجربة.

يتم رسم التغييرات في ESPC(تيار ما بعد المشبكي المثير -مقياس (LTPكدالة للوقت. أيضًا ، تم تقديم شرط تحكم لم يتلق .TBSيمثل الخطان أفضل وظائف طاقة مناسبة.

تعكس وظيفة التعلم العصبي وظيفة التعلم السلوكي. فيما يتعلق بمفهوم القوة المقدم في الفصل السادس ، فإن الافتراض هو أن قوة أثر الذاكرة تتلاشى مع مرور الوقت. تشير البيانات الموجودة على LTPإلى أن تسوس القوة هذا ينطوي على تغييرات في القوة التشابكية. وبالتالي ، قد تكون هناك علاقة مباشرة بين مفهوم القوة المحدد على المستوى السلوكي والقوة المحددة على المستوى العصبي.

فكرة أن الذاكرة تتحلل ببساطة بقوة مع مرور الوقت هي أحد التفسيرات الشائعة للنسيان ؛ يطلق عليه نظرية الاضمحلال لنسيان تينغ. سنراجع بعد ذلك أحد المنافسين الرئيسيين لهذه النظرية: نظرية التداخل في النسيان.

تتلاشى قوة تتبع الذاكرة كدالة طاقة في فترة الاستبقاء.

• كيف يؤثر التداخل على الذاكرة

قد تؤدي المناقشة حتى هذه النقطة إلى استنتاج أن العامل الوحيد الذي يؤثر على فقدان الذكريات هو مرور الوقت. ومع ذلك ، فقد تبين أن إعادة الالتصاق تتأثر بشدة بعامل آخر: المواد المتداخلة. اشتمل الكثير من الأبحاث الأصلية حول التداخل على تعلم قوائم متعددة من المنظمات المقترنة. حقق البحث في كيفية تأثير تعلم قائمة واحدة من الشركاء المقترنين على ذاكرة قائمة أخرى. يوضح الجدول 7.1قوائم المنتسبين المقترنين التي تم تكوينها عن طريق ربط الأسماء على أنها تحفيز أولي إلى أرقام مكونة من رقمين كاستجابات. في حين أن جميع التجارب لا تنطوي على أزواج الأرقام الاسمية ، فإن هذه العناصر هي نوع من الزملاء التعسفيين إلى حد ما يُطلب من المشاركين تعلمها. كما في الجدول ، هناك مجموعتان حاسمتان ، تختبران العقلية والسيطرة. تتعلم المجموعة التجريبية قائمتينُ من الشركاء المقترنين ، القائمة الأولى المعينة A-Bوالثانية المعينة .A-Dتم تعيين هذه القوائم لأنها تشترك في محفزات مشتركة (المصطلحات -Aعلى سبيل المثال ، قطة أو منزل في الجدول 7.1) ولكن استجابات مختلفة (المصطلحين Bو -Dعلى سبيل المثال ، 43و 82في الجدول 7.1). تقوم المجموعة الضابطة أيضًا بدراسة القائمة A-Bأولاً ولكن بعد ذلك تدرس قائمة ثانية مختلفة تمامًا ، المعينة C-D، والتي لا تحتوي على المحفزات الجديدة (المصطلحات -Cعلى سبيل المثال ، العظام والكأس في الجدول 7.1).

	مجموعة
تعلم A – B	تعلم A – B
القط 43	القط 43
منزل 61 -	منزل 61 -
تفاحة 29	تفاحة 29
إلخ.	إلخ.
تعلم A – D	تعلم C – D
القط 82	عظم 82
منزل 37-	كوب 37
تفاحة 45-	كرسي 45
إلخ.	إلخ.

بعد تعلم القوائم الثانية الخاصة بهم ، كلا المجموعتين

أعيد اختباره لذكرى قائمتهم الأولى ، في كلتا الحالتين القائمة A – B. في كثير من الأحيان ، يتم إجراء اختبار الاستبقاء هذا بعد تأخير كبير ، مثل 24 ساعة أو أسبوع. بشكل عام ، فإن المجموعة التجريبية التي تتعلم من A إلى D لا تفعل مثل المجموعة الضابطة التي تتعلم C-D فيما يتعلق إما بمعدل التعلم من القائمة الثانية أو الاحتفاظ بالقائمة الأصلية A-B (انظر Keppel ، 1968 ، لإعادة عرض). تقدم مثل هذه التجارب دليلاً على أن تعلم قائمة A-D يتعارض مع الاحتفاظ بالقائمة A-B ويسبب نسيانها بسرعة أكبر.

بشكل عام ، أظهرت الأبحاث أنه من الصعب الحفاظ على ارتباطات متعددة لنفس العناصر. من الصعب تعلم ارتباطات جديدة لهذه العناصر والاحتفاظ بالعناصر القديمة إذا تم تعلم ارتباطات جديدة. قد يبدو أن هذه النتائج لها آثار سلبية على قدرتنا على تذكر المعلومات البير. قد يبدو أنهم يشيرون إلى أنه سيصبح من الصعب بشكل متزايد تعلم معلومات جديدة حول مفهوم ما. في كل مرة نتعلم فيها حقيقة جديدة عن صديق ، سنكون في خطر نسيان حقيقة قديمة عن هذا الشخص. لحسن الحظ ، هناك عوامل إضافية مهمة تتصدى لمثل هذا التداخل. قبل مناقشة هذه العوامل ، مع ذلك ، نحتاج إلى فحص أساس تأثيرات التداخل بمزيد من التفصيل. اتضح أن نموذجًا تجريبيًا مختلفًا إلى حد ما كان مفيدًا في تحديد سبب تأثيرات التداخل.

قد يؤدي تعلم ارتباطات إضافية إلى عنصر إلى نسيان العناصر القديمة.

تأثير المعجبين: شبكات الجمعيات

يمكن فهم تأثيرات التداخل التي نوقشت أعلاه من حيث مدى انتشار التنشيط لتحفيز بنية الذاكرة (راجع معادلة التنشيط في الفصل 6). الفكرة الأساسية هي أنه عندما يتم تقديم حافز للمشاركين مثل القط ، سينتشر التنشيط من هذا المصدر المحفز إلى جميع هياكل الذاكرة المرتبطة به. ومع ذلك ، فإن المقدار الإجمالي للتنشيط الذي يمكن أن ينتشر من مصدر محدود ؛ كلما زاد عدد هياكل الذاكرة المرتبطة ، قل التنشيط الذي سينتشر إلى أي بنية واحدة.

في إحدى دراسات أطروحاتي التي توضح هذه الأفكار ، (JR Anderson ، 1974) طلبت من المشاركين حفظ 26 جملة من النموذج A شخص في مكان ما ، مثل الجمل النموذجية الأربعة المدرجة أدناه. كما ترون من هذه الأمثلة ، تم إقران بعض الأشخاص بموقع واحد فقط ، وبعض المواقع مع شخص واحد فقط ، بينما تم إقران أشخاص آخرين بموقعين ، ومواقع أخرى بها شخصان:

1. الطبيب في البنك. (1-1)
2. رجل الإطفاء في الحديقة. (1-2)
3. المحامي في الكنيسة. (2-1)
4. المحامي في الحديقة. (2-2)

يُظهر الرقمان الموجودان بين قوسين بعد كل جملة العدد الإجمالي للجمل المرتبطة بالشخص وبالموقع -على سبيل المثال ، يتم تصنيف sen tence 3 2-1 لأن شخصه مرتبط بجملتين (sen tence 3 و 4) وموقعه مع واحد (الجملة 3). تم تدريب المشاركين على 26 جملة مثل هذه حتى عرفوا المادة جيدًا. ثم عُرض على المشاركين مجموعة من جمل الاختبار التي تتكون من جمل مدروسة مختلطة مع جمل جديدة تم إنشاؤها عن طريق إعادة الاقتران بين الأشخاص والمواقع من مجموعة الدراسة ، وكان على المشاركين التعرف على الجمل من مجموعة الدراسة.

يتم عرض أوقات التعرف في الجدول 7.2 ، والذي يصنف البيانات كدالة لعدد الجمل المدروسة المرتبطة بالشخص في جملة الاختبار وعدد الجمل المدروسة المرتبطة بالموقع في جملة الاختبار. كما يمكن رؤيته ، يزداد وقت التعرف مثل

ذ

متوسط وقت التعرف على الجمل (الجمل)

عدد الجمل

	عدد الجمل		
	استخدام موقع محدد	1	2
1		1.11	1.17
2		1.17	1.22

أعيد طبعه من .Anderson, JR (1974) استرجاع المعلومات المقترحة من الذاكرة طويلة المدى. علم النفس المعرفي ، 6 ، 451-474. حقوق النشر ، 1974 ©بإذن من Elsevier.

دالة لمجموع هذين الرقمين -أي الجمل التي يمكن تسميتها 1-1(كما في القائمة أعلاه) هي الأسرع في التعرف عليها (مجموع الروابط ، (2 5الجمل التي يمكن تسميتها 2-1أو 1-2هي التالية الأسرع (مجموع الارتباطات ، (3 5 والجمل التي يمكن تصنيفها 2-2هي الأبطأ (مجموع الارتباطات .(4 5الزيادات في وقت التعرف لا تزيد كثيرًا عن مائة مللي ثانية ، ولكن يمكن أن تتراكم هذه التأثيرات في مواقف مثل إجراء اختبار تحت ضغط الوقت: قد يعني أخذ المزيد من الوقت للإجابة على كل سؤال عدم الانتهاء من الاختبار.

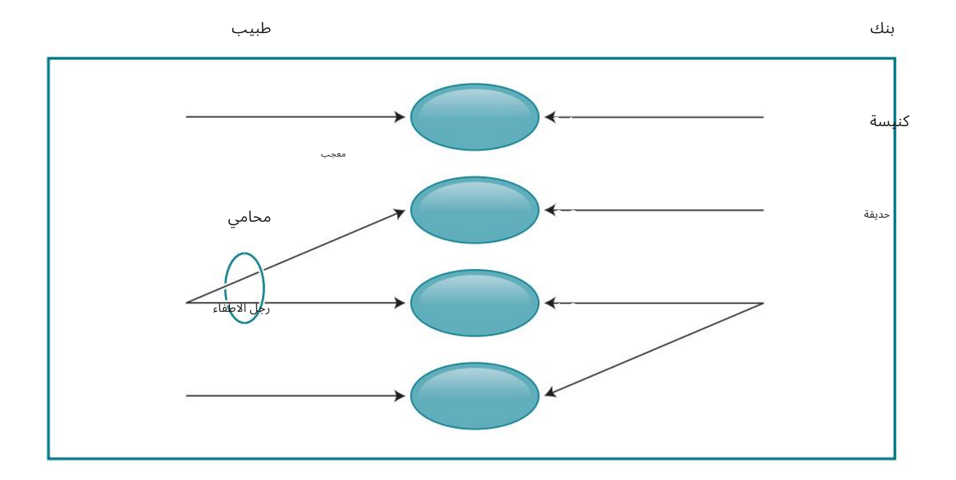
يمكن تفسير تأثيرات التداخل هذه -أي الزيادات في وقت التعرف -من حيث انتشار التنشيط عبر هياكل الشبكة مثل تلك الموجودة في الشكل ، 7.5والتي تمثل الجمل الأربع المذكورة أعلاه. وفقًا لنظرية التنشيط المنتشر ، فإن التعرف على الجملة (أي استعادة ذاكرة تلك الجملة) من شأنه أن يتضمن الخطوات المنفصلة التالية:

1. يؤدي عرض الجملة إلى تنشيط تمثيل المفاهيم في الجملة. في الشكل ، 7.5المفاهيم هي طبيب ، ومحامي ، ورجل إطفاء ، ومصرف ، وكنيسة ، وبارك ، وكل منها مرتبط بواحدة أو أكثر من الجمل الأربع.

2. ينتشر التنشيط من مفاهيم المصدر هذه إلى هياكل الذاكرة التي تثير استياء الجمل المرتبطة بها. في الشكل ، 7.5تمثل هذه الأشكال البيضاوية

الشكل 7.5 تمثيل لأربع جمل مستخدمة في تجربة جيه آر أندرسون (1974)يوضح كيف يعمل نشر التنشيط. هياكل الذاكرة (الأشكال البيضاوية) هي الجمل التي يجب تذكرها: الطبيب في البنك ، ورجل الإطفاء في الحديقة ، والمحامي في الكنيسة ، والمحامي في الحديقة.

يتم تمييز كل بنية ذاكرة بعدد ارتباطات الشخص والموقع في الجملة. مصادر التنشيط هي مفاهيم الطبيب والمحامي ورجل الإطفاء والبنك والكنيسة والمنتزه ، وتمثل الأسهم مسارات التنشيط.



هياكل الذاكرة ، وتمثل الأسهم مسارات التنشيط من المفاهيم. ومع ذلك ، كما هو مذكور أعلاه ، فإن المبلغ الإجمالي للتنشيط الذي يمكن أن ينتشر من مصدر محدود. هذا يعني ، على سبيل المثال ، أن كل مسار من المسارين من المحامي يحمل تنشيطًا أقل من طريق المسار الفردي من الطبيب.

3. عندما يتقارب التنشيط عبر المسارات على هياكل الذاكرة ، يتم تنشيط هياكل الذاكرة على مستويات مختلفة. مجموع هذه التنشيطات لإنتاج مستوى إجمالي من تنشيط بنية الذاكرة. بسبب القيود المفروضة على التنشيط الكلي من أي مصدر واحد ، يرتبط مستوى تنشيط بنية الذاكرة عكسيًا بمجموع ارتباطات مفاهيم المصدر.

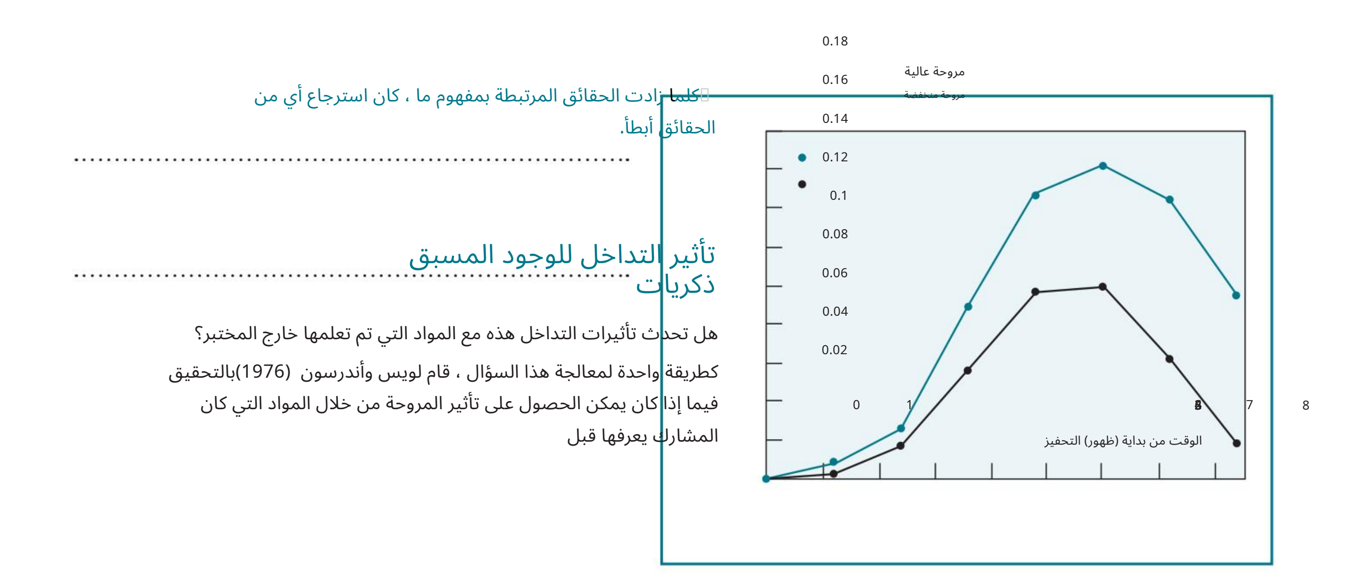
4. يتم التعرف على الجملة في مقدار الوقت الذي يرتبط عكسيًا بمستوى تنشيط بنية الذاكرة الخاصة بها -أي أنه كلما زاد مستوى التنشيط ، قل الوقت المطلوب لاسترداد الذاكرة والتعرف على الجملة. أو ، لوضعها من حيث الارتباطات ، فكلما زاد عدد ارتباطات مفاهيم المصدر ، زاد الوقت المطلوب للتعرف على الجملة.

لذلك ، بالنظر إلى بنية مثل تلك الموضحة في الشكل 7.5 ، يجب أن يكون المشاركون أبطأ في التعرف على حقيقة تتعلق بالمحامي والمنتزه أكثر من تلك التي تتضمن طبيبًا وبنكًا لأن المزيد من المسارات تنبثق من المجموعة الأولى من المفاهيم. أي ، في قضية المحامي وبارك ، هناك مساران يشيران من كل مفهوم إلى حقيقتين تمت دراسة كل منهما فيهما ، في حين أن مسارًا واحدًا فقط يقود من كل من مفاهيم الطبيب والبنك. تسمى الزيادة في وقت رد الفعل المرتبط بزيادة عدد الحقائق المرتبطة بمفهوم ما بتأثير المروحة. سمي بهذا الاسم لأن الزيادة في وقت رد الفعل مرتبطة بزيادة المعجبين بالحقائق المنبثقة عن تمثيل الشبكة للمفهوم (انظر الشكل 7.5).

في دراسة تصوير الدماغ بالرنين المغناطيسي الوظيفي ، نظر Sohn وGoode وStenger وCarter و(2003) Anderson في الاستجابة في قشرة الفص الجبهي أثناء التحقق من مثل هذه الحقائق. قارنوا التعرف على الجمل عالية المعجبين (التي تطرح من المفاهيم التي ظهرت في العديد من الجمل الأخرى) مع الجمل قليلة المعجبين (المكونة من المفاهيم التي ظهرت في جمل قليلة). يقارن الشكل 7.6 الاستجابة الديناميكية الدموية في الحالتين ويظهر أن هناك استجابة ديناميكية أكبر للجمل عالية المعجبين ، والتي يكون تنشيطها أقل.

قد يتوقع المرء تنشيطًا أقل لرسم خريطة استجابة ديناميكية الدورة الدموية الضعيفة. ومع ذلك ، يجب أن تعمل هياكل الفص الجبهي بجدية أكبر لاسترداد الذاكرة في ظروف التنشيط الأقل. كما سنرى في الفصول اللاحقة من هذا النص ، حيث ننظر إلى العمليات العقلية العليا مثل حل المشكلات ، ترتبط الظروف الأكثر صعوبة بنفقات التمثيل الغذائي الأعلى ، مما يعكس العمل الذهني الأكبر المطلوب في هذه الظروف.

الشكل 7.6 الاستجابة الديناميكية للدورة الدموية التفاضلية في قشرة الفص الجبهي أثناء استرجاع الجمل ذات المروحة المنخفضة والمروحة العالية. يتم رسم الزيادة في استجابة BOLD مقابل الوقت منذ بداية التحفيز. (بيانات من Sohn et al. ، 2003.)



كلما زادت الحقائق المرتبطة بمفهوم ما ، كان استرجاع أي من الحقائق أبطأ.

تأثير التداخل للوجود المسبق ذكريات

هل تحدث تأثيرات التداخل هذه مع المواد التي تم تعلمها خارج المختبر؟ كطريقة واحدة لمعالجة هذا السؤال ، قام لويس وأندرسون (1976) بالتحقيق فيما إذا كان يمكن الحصول على تأثير المروحة من خلال المواد التي كان المشارك يعرفها قبل

تجربة. كان لدينا المشاركون يتعلمون حقائق خيالية عن الشخصيات العامة ؛ على سبيل المثال ، كان نابليون بونا بارتي من الهند. درس المشاركون من صفر إلى أربع حقائق خيالية عن كل شخصية عامة.

بعد تعلم هذه "الحقائق" ، انتقلوا إلى مرحلة اختبار الإدراك ، حيث شاهدوا ثلاثة أنواع من الجمل: (1)العبارات التي درسوها في التجربة ؛ (2)حقائق حقيقية عن الشخصيات العامة (مثل نابليون بونابرت كان إمبراطورًا) ؛ و (3) تصريحات زائفة عن الشخصيات العامة في عالم الخيال التجريبي وفي العالم الحقيقي. كان على المشاركين الرد على النوعين الأولين من الحقائق على أنها صحيحة والنوع الأخير على أنها خاطئة.

خطأ شنيع
تجريبي صحيح
حقيقي حقيقي

2400
2300
2200
2100
2000
1900
1800
1700
1600
1500
1400
1300

0 1 2 3 4

عدد الحقائق الخيالية المكتسبة (معجب)

يعرض الشكل 7.7أوقات المشاركين في إصدار هذه الأحكام كدالة لعدد (أو مروحة) الحقائق الخيالية التي تمت دراستها عن الشخص. لاحظ أن وقت رد الفعل زاد مع المروحة لجميع أنواع الحقائق. لاحظ أيضًا أن سراويل المشاركين استجابت للحقائق الفعلية بشكل أسرع بكثير من استجابتهم للحقائق التجريبية. يمكن تفسير ميزة الحقائق الفعلية من خلال ملاحظة أن هذه الحقائق الحقيقية ستكون مشفرة بقوة أكبر في الذاكرة من الحقائق الخيالية. أهم نتيجة يجب ملاحظتها في الشكل 7.7هي أنه كلما زاد عدد الحقائق الخيالية التي تعلمها المشاركون عن فرد مثل نابليون بونابرت ، كلما استغرقوا وقتًا أطول للتعرف على حقيقة أنهم يعرفون بالفعل عن الفرد ؛ على سبيل المثال ، كان نابليون بونابرت إمبراطورًا.

نتائج دراسة لويس وأندرسون لتحليل ما إذا كان يمكن الحصول على تأثير المروحة باستخدام ماتي ريال الذي كان المشاركون فيه يعرفون قبل التجربة. كانت المهمة هي التعرف على الحقائق الحقيقية والخيالية حول شخصية عامة ورفض التصريحات التي لا تحتوي على حقائق حقيقية أو خيالية. يتم رسم أوقات رد فعل المشاركين في إصدار هذه الأحكام على أنها دالة لعدد (أو معجب) الحقائق الخيالية التي تمت دراستها. زاد الوقت الذي استغرقه المشاركون لإصدار جميع الأحكام الثلاثة حيث تعلموا المزيد من الحقائق الخيالية.
(بيانات من لويس وأندرسون ، 1976.)

وبالتالي ، يمكننا إحداث تداخل مع مواد ما قبل التجربة. لمزيد من البحث حول هذا الموضوع ، انظر .Potts (1982) Peterson and

المواد التي يتم تعلمها في المختبر يمكن أن تتداخل مع المواد التي تم تعلمها خارج المختبر.

الجدل حول التدخل والانحلال

لقد رأينا آليتين يمكن أن تنتج النسيان: اضمحلال قوة التتبع والتدخل من الذكريات الأخرى. كان هناك بعض التكهنات في علم النفس بأن ما يبدو أنه اضمحلال قد يعكس حقًا التداخل. وهذا يعني أن السبب الذي يجعل الذكريات تتحلل خلال فترة الاستبقاء هو أنها تتدخل من خلال الذكريات الإضافية التي تعلمها المشاركون. أدت هذه التكهنات إلى بحث يدرس ما إذا كان من الأفضل الاحتفاظ بالمواد خلال فترة نوم المشاركين فيها أو التي كانوا مستيقظين خلالها.

كان السبب هو أنه سيكون هناك عدد أقل من الذكريات المتداخلة التي يتم تعلمها أثناء النوم. استعرض (1972) Ekstrandقدرًا كبيرًا من الأبحاث المتوافقة مع الاستنتاج القائل بأن القليل يتم نسيانه خلال فترة النوم. ومع ذلك ، يبدو أن المتغير الحرج ليس النوم بل هو الوقت من اليوم الذي يتم فيه تعلم المادة. وجد Hockey وDavies و(1972) Grayأن المشاركين يتذكرون بشكل أفضل المواد التي تعلموها في الليل ، حتى لو ظلوا مستيقظين أثناء الليل وناموا أثناء النهار. يبدو أن المساء المبكر هو فترة الإثارة القصوى (على الأقل بالنسبة للمشاركين النموذجيين في المرحلة الجامعية الأولى) وأن الاستبقاء هو الأفضل للمواد التي يتم تعلمها في حالة الإثارة العالية. انظر Anderson (2000) Rالمراجعة الأدبيات حول تأثيرات الوقت من اليوم. من المضاعفات الأخرى أن هناك أدلة متزايدة على أن النوم أمر بالغ الأهمية للتعلم وأن أولئك الذين ينامون بشكل كافٍ يعانون من عجز في الذاكرة (Stickgold ، 2005). ومع ذلك ، فإن هذا يختلف عن الادعاء بأن النسيان ينخفض أثناء النوم.

كان هناك جدل طويل الأمد في علم النفس حول ما إذا كانت وظائف الاحتفاظ ، مثل تلك الموضحة في الشكلين 7.2و ، 7.3تعكس عدم وجود أي تدخل أو تعكس تداخلًا من مصادر غير محددة. لقد أثيرت الاعتراضات على النظريات المتعفنة لأنها لا تحدد العوامل النفسية التي تنتج النسيان ، بل بالأحرى تؤكد أن النسيان يحدث تلقائيًا مع مرور الوقت. قد يكون من الممكن ، على أي حال ، عدم وجود تفسير للانحلال على المستوى النفسي البحت. قد يكون التفسير فسيولوجيًا ، كما رأينا فيما يتعلق ببيانات LTP(انظر الشكل .(7.4وبالتالي ، يبدو أن أفضل نتيجة ، بالنظر إلى البيانات المتاحة ، هي أن كلا من تأثيرات التداخل والانحلال يساهمان في النسيان.

نسيان النتائج من كل من الاضمحلال في قوة التتبع والتداخل من الذكريات الأخرى.

تفسير المانع للنسيان؟

يتعلق الجدل الأحدث في علم النفس بمسألة ما إذا كانت تأثيرات التداخل ناتجة عن عملية تثبيط تعمل بنشاط على قمع الذكريات المتنافسة بدلاً من التأثير الجانبي السلبي لتخزين وتقوية الذكريات. تم دعم حساب التثبيط بواسطة Anderson Michael(على سبيل المثال ، .(MC Anderson ، 2003يأتي الدليل على ذلك من مجموعة متنوعة من نماذج النسيان التي يسببها الاسترجاع. على سبيل المثال ، قد يتعلم المشاركون قائمة من أزواج نموذج الفئة حيث توجد مثيلات متعددة من نفس الفئة ، مثل

الدم الأحمر (يمارس)	(36٪)
أحمر -طماطم	(22٪)
طعام -فراولة	(22٪)
كسارة طعام	(74٪)

من بين أمور أخرى. بعد الدراسة الأولية ، يتم تدريب المشاركين على بعض الأزواج التي درسوها فقط. على سبيل المثال ، قد يتم إعطاؤهم ممارسات على الدم الأحمر ، ولكن ليس على الأزواج الثلاثة الأخرى أعلاه. بعد ذلك يتم إعطاؤهم اختبار استدعاء حيث يرون أسماء الفئات ويتعين عليهم تذكر جميع الحالات التي درسوها. تحتوي الأزواج المذكورة أعلاه بين قوسين على نتائج إحدى التجارب المبكرة .(MC Anderson & Spellman ، 1995)ليس من المستغرب أن يظهر المشاركون أعلى نسبة استدعاء لـ ، Red-Bloodوالتي كانوا يمارسونها. يركز الاهتمام على استدعاء الأزواج الأخرى التي لم يتم ممارستها. لاحظ أن الاسترجاع أقل لكل من الأحمر -الطماطم أو الغذاء -الفراولة مقارنة بالطعام -المفرقعات. يجادل مايكل أندرسون أنه أثناء ممارسته لـ ، Red-Bloodكان المشاركون يمنعون جميع الأشياء الحمراء الأخرى ، بما في ذلك الفراولة ، والتي لم يدرسوها حتى على أنها مادة حمراء. يمكن تفسير انخفاض استدعاء Red-Tomato من خلال نظريات التداخل الأخرى ، مثل المنافسة من جمعية Red-Bloodالمعززة ، ولكن السحب الأقل لـ Food-Strawberryيعتبر دليلًا على حساب التثبيط.

مصدر آخر للأدلة على منع الاسترجاع يأتي مما هو موجود

يسمى نموذج التفكير / عدم التفكير .(MC Anderson & Green ، 2001)سروال Partici دراسة أزواج مثل Roach. -Ordealثم يتم تقديمهم مع العنصر الأول (على سبيل المثال ، (Ordealويطلب منهم إما التفكير في الاستجابة أو تجنب التفكير في الاستجابة. بعد التفكير في الاستجابة أو قمعها ، يتم اختبار سراويل المشاركين باستخدام مسبار مختلف مثل ، R -Insectحيث يتم طرحها لإنتاج كلمة من التجربة المرتبطة بالمصطلح الأول والتي تبدأ بالحرف الأول المحدد. من غير المرجح أن يتذكر المشاركون الكلمة المستهدفة (أي روتش في هذا المثال) ، إذا كانوا قد قمعوها.

لسوء الحظ لأغراض تقديم استنتاجات مؤكدة ، كان هناك عدد من الانتقادات الأخيرة لهذا البحث (على سبيل المثال ، Verde، 2012؛

.(Raaijmakers & Jakab، 2013يمكن للباحثين الآخرين في بعض الأحيان تكرار هذه النتائج ولكن في كثير من الأحيان لا يمكنهم ذلك. لقد بُذلت جهود كبيرة لفهم ما قد يكون سبب هذه الصورة التجريبية المختلطة. إحدى الأفكار التي ظهرت هي أنه عندما تحدث تأثيرات "التثبيط" هذه ، فقد يتم إنتاجها من خلال استراتيجيات غير ملحوظة للمشارك. على سبيل المثال ، في نموذج التفكير / عدم التفكير ، قد يفكر المشاركون في حشرة أخرى لمنع أنفسهم من التفكير في روتش. في التجربة الأولى التي ناقشناها ، عندما يتم إعطاء الأشخاص إشارة الغذاء ، قد يميلون إلى استخدام تلميح الفئة الأحمر ، لأن بعض العناصر الغذائية كانت حمراء. وبالتالي ، فإن ما يبدو أنه عرض عام لعنصر استجابة ، مثل Roachأو ، Strawberryقد يكون في الواقع منافسة للمحفزات الضمنية الناتجة عن استراتيجية المشارك. يمكن أن تختلف مثل هذه الاستراتيجيات مع العديد من العوامل ويمكن أن يفسر هذا الاختلاف في الاستراتيجية النتائج غير المتسقة. هناك بعض الأدلة على وجود استراتيجيات cueingسرية (على سبيل المثال ، ، (Camp ، Pecher ، & Schmidt ، 2005على الرغم من التنازع على الأدلة (انظر .(2012 Huddleston & Anderson ،

في بعض النواحي ، لا يعد القمع الناجم عن الاسترداد فكرة جديدة. يعود ذلك إلى فرويد ، الذي جادل بأننا نقمع الذكريات غير السارة. كان يُعتقد أن فرضية فرويد تنطبق فقط على الذكريات العاطفية للغاية وحتى هناك مثيرة للجدل (انظر القسم الأخير من هذا الفصل حول الجدل حول الذاكرة الزائفة). لم يتم قبول حساب فرويد الأصلي للآليات التي أنتجت ذكريات مضغوطة بشكل عام. أحد الانتقادات الموجهة لأفكار منع الريع الحالي هو أن المؤيدين لم يصفوا الآليات التي قد تنتج مثل هذا التثبيط. هذا مشابه لانتقادات نظرية الانحلال لعدم تقديم تفسير للآليات التي تنتج الانحلال.

لقد قيل إن النسيان قد ينتج أيضًا عن طريق القمع النشط للذكريات ، لكن الدليل شامل.

التكرار يحمي من التدخل

هناك مؤهل رئيسي حول المواقف التي تظهر فيها تأثيرات التداخل: يحدث التداخل فقط عندما يتعلم المرء أجزاء متعددة من المعلومات التي ليس لها علاقة جوهرية ببعضها البعض. في المقابل ، لا يحدث التداخل عندما تكون أجزاء المعلومات مرتبطة بشكل مفيد.

توضح تجربة قام بها برادشو وأندرسون (1982)الآثار المتناقضة للمعلومات الزائدة عن الحاجة مقابل المعلومات غير ذات الصلة. نظر هؤلاء الباحثون في قدرة المشاركين على تعلم بعض المعلومات غير المعروفة عن الأشخاص المشهورين. في الحالة الفردية ، كان لديهم المشاركين يدرسون حقيقة واحدة فقط:

أصبح نيوتن غير مستقر عاطفياً وغير آمن عندما كان طفلاً.

في الحالة غير ذات الصلة ، جعلوا المشاركين يتعلمون حقيقة مستهدفة بالإضافة إلى حقيقتين غير مرتبطين عن الفرد:

كان لوك غير سعيد عندما كان طالبًا في وستمنستر.

زائد

شعر لوك أن الثمار غير مفيدة للأطفال.

كان لدى لوك تاريخ طويل من مشاكل الظهر.

في الحالة ذات الصلة ، تعلم المشاركون حقيقتين إضافيتين مرتبطتين سببيًا بالحقيقة المستهدفة:

قام موتسارت برحلة طويلة من ميونخ إلى باريس.

زائد

أراد موتسارت مغادرة ميونيخ لتجنب التشابك الرومانسي.
كان موتسارت مفتونًا بالتطورات الموسيقية الصادرة من باريس.

تم اختبار المشاركين لقدرتهم على تذكر الحقائق المستهدفة فور دراستها وبعد أسبوع من التأخير. تم تقديم أسماء لهم مثل نيوتن وموزارت ولوك وطُلب منهم تذكر ما درسوه.

ا ذ الصلة وغير ذات الصلة (٪)

حالة	استدعاء فوري	أذكر في 1أسبوع
حقيقة واحدة	92	62
حقائق لا صلة لها بالموضوع	80	45
الوقائع ذات الصلة	94	73

من برادشو ، جي إل ، أندرسون ، جي آر .(1982)الترميز التفصيلي كتفسير لمستويات المعالجة. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، .174 - 165 ، 21حقوق النشر .1982 Elsevier ©أعيد طبعها بإذن.

يوضح الجدول 7.3 النتائج من حيث النسبة المئوية للمشاركين الذين تذكروا الحقائق المستهدفة. بمقارنة الحالة غير ذات الصلة بالشرط الفردي ، نرى تأثير التداخل القياسي: كان الاستدعاء أسوأ عندما كان هناك المزيد من الحقائق التي يجب معرفتها حول عنصر ما. ومع ذلك ، فإن الاستنتاج مختلف تمامًا عندما نقارن الشرط ذي الصلة بالشرط الفردي. هنا ، خاصة بعد أسبوع من التأخير ، كان الاسترجاع أفضل عندما يكون هناك المزيد من الحقائق التي يجب تعلمها ، ربما لأن الحقائق الإضافية كانت مرتبطة سببيًا بالحقائق المستهدفة.

لفهم سبب التخلص من تأثيرات التداخل أو حتى إعادة دراستها عندما يكون هناك تكرار بين المواد التي يجب تعلمها ، يتطلب أن ننتقل إلى مناقشة عملية الاسترجاع ، وعلى وجه الخصوص ، دور العمليات الاستنتاجية في الاسترجاع.

تعلم المواد الزائدة عن الحاجة لا يتداخل مع الذاكرة المستهدفة وقد يسهل حتى الذاكرة الهدف.

•الاسترجاع والاستدلال

في كثير من الأحيان ، عندما لا يستطيع الناس تذكر حقيقة معينة ، يكونون قادرين على استرجاع الحقائق ذات الصلة وبالتالي استنتاج الحقيقة المستهدفة على أساس الحقائق ذات الصلة. على سبيل المثال ، في حالة حقائق موتسارت التي تمت مناقشتها للتو ، حتى لو لم يتمكن المشاركون من تذكر أن موتسارت قام برحلة طويلة من ميونيخ إلى باريس ، إذا تمكنوا من استعادة حقيقتين أخريين ، فسيكونون قادرين على استنتاج هذه الحقيقة المستهدفة .

تحرر من استباقية التشوش

Macmillan Education LaunchPadSolo for Cognitive Psychology

هناك أدلة كثيرة على أن الناس يتوصلون إلى مثل هذه الاستنتاجات في وقت الاستدعاء. يبدو أنهم غير مدركين أنهم يقدمون استنتاجات ولكنهم يعتقدون بدلاً من ذلك أنهم يتذكرون ما درسوه بالفعل.

أبلغ برانسفورد وباركلي وفرانكس (1972)عن تجربة توضح كيف يمكن أن يؤدي الاستدلال إلى استدعاء غير صحيح. كان لديهم المشاركون يدرسون إحدى الجمل التالية:

.1استراحت ثلاث سلاحف بجانب جذع شجرة عائم ، وسبحت سمكة تحته هم.

.2استقرت ثلاث سلاحف على جذع شجرة عائم ، وسبحت سمكة تحتها.

سُئل المشاركون الذين درسوا الجملة 1فيما بعد عما إذا كانوا قد درسوا هذه الجملة:

.3استراحت ثلاث سلاحف بجانب جذع عائم وسبحت سمكة تحته.

لم يعتقد الكثير من المشاركين أنهم درسوا هذه الجملة. تم اختبار المشاركين الذين درسوا الجملة 2مع

.4استقرت ثلاث سلاحف على جذع شجرة عائم وسبحت سمكة تحته.

رأى المشاركون في هذه المجموعة أنهم درسوا الجملة 4أكثر بكثير من المشاركين في المجموعة الأخرى الذين اعتبروا أنهم درسوا الجملة .3الجملة 4متضمنة في الجملة 2، في حين أن الجملة 3لا يتم تضمينها في الجملة .1 وبالتالي ، اعتقد المشاركون أنهم درسوا بالفعل ما تضمنته المادة المدروسة.

توضح دراسة أجراها سولين ودولينج (1974)كيف يمكن للاستدلال أن يحيز ذاكرة المشاركين في النص. طلبوا من المشاركين قراءة المقطع التالي:

> حاجة كارول هاريس للمساعدة المهنية كانت كارول هاريس طفلة مشكلة منذ ولادتها. كانت جامحة وعنيدة وعنيفة. بحلول الوقت الذي بلغت فيه كارول الثامنة ، كانت لا تزال غير قادرة على الإدارة. كان والداها قلقين للغاية بشأن صحتها العقلية. لم تكن هناك مؤسسة جيدة لمشكلتها في ولايتها. قرر والداها أخيرًا اتخاذ بعض الإجراءات. لقد استأجروا مدرسًا خاصًا لكارول.

قرأت مجموعة ثانية من المشاركين نفس المقطع ، باستثناء أن الاسم هيلين كيلر قد تم استبداله بكارول هاريس 1. بعد أسبوع من قراءة ، pas sageتم إعطاء المشاركين اختبار التعرف حيث تم تقديم جملة لهم وطُلب منهم الحكم على ما إذا كان حدث ذلك في المقطع الذي قرأوه في الأصل. كانت إحدى جمل الاختبار الحاسمة هي أنها صماء وبكم وعمياء. قبل ٪5فقط من المشاركين الذين قرأوا مقطع كارول هاريس هذه الجملة ، لكن ٪50من المشاركين الذين قرأوا نسخة هيلين كيلر اعتقدوا أنهم قرأوا الجملة. كانت المجموعة الثانية من المشاركين قد خطت القصة بالحقائق التي عرفوها عن هيلين كيلر. وهكذا ، بدا لهم في الاختبار أن هذه الجملة قد ظهرت في المادة المدروسة ، ولكن في هذه الحالة ، كان استنتاجهم خاطئًا.

قد نتساءل عما إذا كان هناك استنتاج مثل أنها كانت صماء وبكمًا وعمياء قد تم إجراؤها أثناء دراسة المشاركة للمقطع أو في وقت الاختبار فقط. هذه قضية دقيقة ، ومن المؤكد أن المشاركين ليس لديهم حدس موثوق به حول هذا الموضوع. ومع ذلك ، يبدو أن هناك طريقتين لتقديم دليل على أن الاستنتاجات يتم إجراؤها في الاختبار. إحدى الطرق هي ردع ما إذا كانت الاستنتاجات تزداد في التكرار مع التأخير. مع التأخير ، يجب أن تتدهور ذاكرة المشاركين للمقطع المدروس ، وإذا قاموا بعمل استنتاجات في الاختبار ، فسيتعين عليهم القيام بمزيد من إعادة البناء ، مما سيؤدي بدوره إلى المزيد من الأخطاء الاستدلالية. وجد كل من Doolingو (1977) Christiaansen (1977)و Spiro (1977) دليلاً على زيادة التدخلات الاستنتاجية مع زيادة التأخير في الاختبار. استخدم Doolingو Christiaansenتقنية أخرى رائعة مع مقطع كارول هاريس لإظهار أن الاستنتاجات يتم إجراؤها في الاختبار. لقد جعلوا المشاركين يدرسون المقطع ثم أخبروهم بعد أسبوع ، قبل الاختبار مباشرة ، أن كارول هاريس هي بالفعل هيلين كيلر. في هذا الوضع ، ارتكب المشاركون أيضًا العديد من الأخطاء الاستنتاجية ، حيث قبلوا جمل مثل أنها كانت صماء وبكم وعمياء. لأنهم لم يعرفوا أن كارول هاريس كانت هيلين كيلر حتى الاختبار ، يجب أن يكونوا قد توصلوا إلى الاستنتاجات في الاختبار.

وبالتالي ، يبدو أن المشاركين يقومون بعمل مثل هذه الاستدلالات الترميمية في وقت الاختبار.

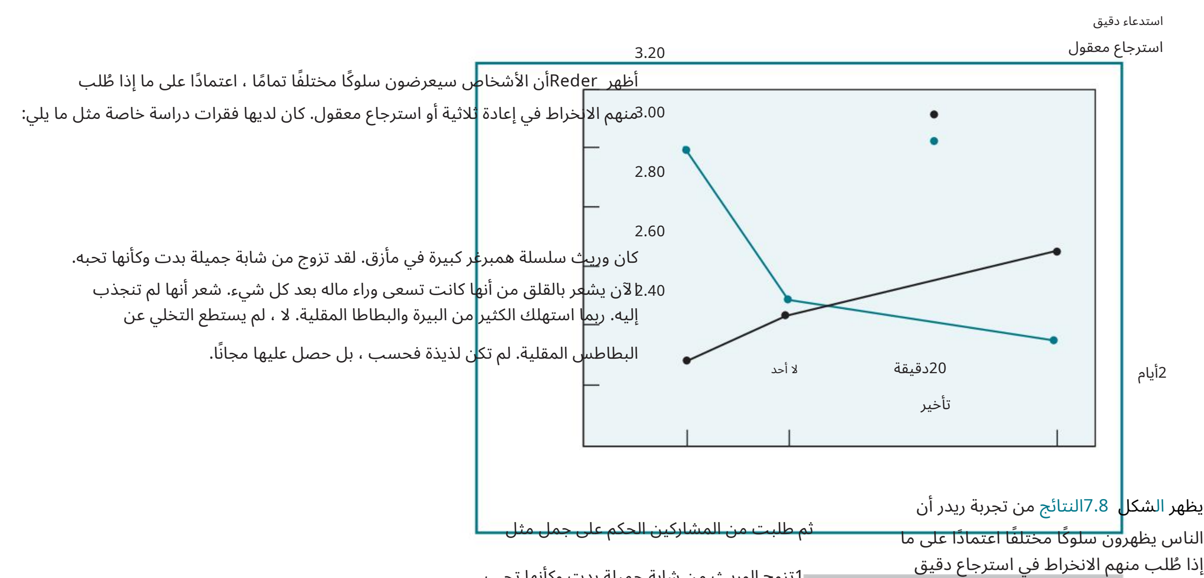
> في محاولة تذكر المواد ، سيستخدم الأشخاص ما يمكنهم إعادة عضويته لاستنتاج ما قد يكونوا قد درسوه أيضًا.

استرداد معقول

في التحليل السابق ، تحدثنا عن المشاركين على أنهم يرتكبون أخطاء عندما يتذكرون أو يتعرفون على حقائق لم يتم عرضها بشكل صريح. في الحياة الواقعية ، مهما يكن من أي وقت مضى ، فإن مثل هذه الأفعال في كثير من الأحيان لا يُنظر إليها على أنها أخطاء بل كاستنتاجات ذكية. جادل Reder (1982) بأن الكثير من الاسترجاع في الحياة الواقعية ينطوي على استدلال معقول بدلاً من الاسترجاع الدقيق. على سبيل المثال ، عند تقرير أن دارث فيدر كان شريرًا في حرب النجوم ، لا يبحث الشخص في الذاكرة عن الافتراض الخاص بأن دارث فيدر كان شريرًا ، على الرغم من أنه قد يكون مباشرًا.

1كانت هيلين كيلر معروفة جيدًا للمشاركين في ذلك الوقت ، حيث اشتهرت بالتغلب على كل من الصمم والعمى عندما كانت طفلة.

أكد في الفيلم. يستنتج الشخص أن دارث فيدر كان شريرًا من ذكريات أفلام حرب النجوم.



أظهر Rederأن الأشخاص سيعرضون سلوكًا مختلفًا تمامًا ، اعتمادًا على ما إذا طُلب منهم الانخراط في إعادة ثلاثية أو استرجاع معقول. كان لديها فقرات دراسة خاصة مثل ما يلي:

كان وريث سلسلة همبرغر كبيرة في مأزق. لقد تزوج من شابة جميلة بدت وكأنها تحبه. الآن يشعر بالقلق من أنها كانت تسعى وراء ماله بعد كل شيء. شعر أنها لم تنجذب إليه. ربما استهلك الكثير من البيرة والبطاطا المقلية. لا ، لم يستطع التخلي عن البطاطس المقلية. لم تكن لذيذة فحسب ، بل حصل عليها مجانًا.

يظهر الشكل 7.8النتائج من تجربة ريدر أن الناس يظهرون سلوكًا مختلفًا اعتمادًا على ما إذا طُلب منهم الانخراط في استرجاع دقيق للمعلومات أو استرجاع معقول للمعلومات. يتم رسم الوقت اللازم لإصدار أحكام الاعتراف الدقيق مقابل الاعتراف المعقول للجمل كدالة للتأخير منذ دراسة القصة. (من .(1982) LM Reder ،

ثم طلبت من المشاركين الحكم على جمل مثل

.1تزوج الوريث من شابة جميلة بدت وكأنها تحب له.

.2حصل الوريث على بطاطس مقلية من سلسلة الهمبرغر الخاصة بأسرته.

.3كان الوريث حريصًا جدًا على تناول الطعام الصحي فقط.

تمت دراسة الجملة الأولى ؛ الثانية لم تدرس ، لكنها معقولة ؛ والثالث لم يدرس ولا معقول. طُلب من المشاركين في الحالة الدقيقة إصدار أحكام اعتراف دقيقة ، وفي هذه الحالة كان عليهم قبول الجملة الأولى ورفض الجملة الثانية. كان على المشاركين في الحالة المعقولة أن يحكموا على ما إذا كان الحكم معقولًا بالنظر إلى القصة ، وفي هذه الحالة كان عليهم قبول الأولين ورفض الأخير. اختبر Rederالمشاركين فورًا بعد دراسة القصة ، بعد 20دقيقة ، أو بعد يومين.

حكم المعقولية مقابل استرجاع الحقائق: استراتيجيات بديلة للتحقق من الجملة. مراجعة نفسية ، .280-250 ، 89حقوق النشر .Psychological Association

كان ريدر مهتمًا بوقت إصدار الأحكام للمشاركين في الشرطين ، الدقيق مقابل المعقول. يوضح الشكل 7.8نتائج تجربتها ، والتي تم رسمها على أنها متوسط أوقات الحكم للحالة الدقيقة والشرط المعقول كدالة للتأخير. كما هو متوقع ، زادت أوقات استجابة المشاركين مع التأخير في الحالة الدقيقة. ومع ذلك ، انخفضت أوقات الاستجابة في الواقع في الحالة المعقولة. لقد بدأوا بشكل أبطأ في الحالة المعقولة مما كانت عليه في الحالة الدقيقة ، ولكن تم عكس هذا الاتجاه بعد يومين. يجادل ريدر بأن المشاركين يستجيبون بشكل أبطأ في الحالة الدقيقة لأن الآثار الدقيقة تصبح أضعف. ومع ذلك ، فإن حكم المعقولية لا يعتمد على أي أثر معين ، وبالتالي فهو ليس قابلاً للنسيان بالمثل. يستجيب المشاركون بشكل أسرع في الحالة المعقولة مع تأخير لأنهم لم يعودوا يحاولون استرجاع الحقائق غير الموجودة. بدلاً من ذلك ، يستخدمون المعقولية ، وهي أسرع.

قارن ريدر وروس (1983)بين الأحكام الدقيقة والأحكام المعقولة في دراسة أخرى. كان لديهم المشاركون يدرسون جمل مثل

اشترى آلان تذكرة لقطار الساعة 10:00صباحًا.

سمع آلان صوت قائد القطار ، "الكل على متن المركب".

قرأ آلان جريدة في القطار.

وصل آلان إلى محطة غراند سنترال.

لقد تلاعبوا في عدد الجمل التي كان على المشاركين دراستها عن شخص معين مثل آلان. ثم نظروا إلى الأوقات التي استغرقها المشاركون للتعرف على جمل مثل

.1سمع آلان نداء قائد القطار ، "الكل على متن المركب".

.2شاهد آلان القطار يقترب من المنصة.

.3قام آلان بفرز ملابسه إلى ألوان وأبيض.

في الحالة الدقيقة ، كان على المشاركين الحكم على ما إذا كانت الجملة قد تمت دراستها. لذلك ، بالنظر إلى المادة السابقة ، سيقبل المشاركون جملة الاختبار 1ويرفضون جمل الاختبار 2و 3.في الحالة المعقولة ، كان على سروال المشاركين أن يحكموا على ما إذا كان من المعقول أن يكون آلان متورطًا في النشاط ، بالنظر إلى ما درسوه. وبالتالي ، سيقبل المشاركون الجملتين 1و 2ويرفضون الجملة 3.

في الحالة الدقيقة ، وجد ريدر وروس أن أوقات استجابة المشاركين زادت عندما درسوا المزيد من الحقائق عن آلان. هذا هو في الأساس تكرار لتأثير المروحة الذي تمت مناقشته سابقًا في الفصل. ومع ذلك ، في الحالة المعقولة ، انخفضت أوقات استجابة المشاركين عندما تعلموا المزيد من الحقائق عن آلان. كلما زاد عدد الحقائق التي عرفوها عن آلان ، زادت الطرق المتاحة للحكم على حقيقة معينة لتكون معقولة. وبالتالي ، لا يجب أن يعتمد حكم المعقولية على استرجاع حقيقة معينة.

سيحكم الناس غالبًا على ما قد يكون صحيحًا بدلاً من محاولة استرجاع الحقائق الدقيقة.

تفاعل التفصيل والاستنتاج

إعادة الإعمار

في الفصل السادس ، ناقشنا كيف يميل الناس إلى إظهار ذكريات أفضل إذا قاموا بتفصيل المادة التي تتم دراستها. ناقشنا أيضًا كيف تكون التوضيحات الدلالية مفيدة بشكل خاص. يجب أن تسهل مثل هذه التوضيحات الدلالية عملية الاستدلال من خلال توفير المزيد من المواد التي يمكن الاستدلال منها. وبالتالي ، فإننا نتحدث عن المعالجة التفصيلية لتؤدي إلى زيادة استدعاء ما تمت دراسته وزيادة عدد الاستنتاجات التي تم استدعاؤها. تؤكد تجربة قام بها أوينز وباور وبلاك (1979)هذا التوقع. درس المشاركون قصة تتبع الشخصية الرئيسية ، طالبة جامعية ، خلال يوم من حياتها: تحضير فنجان قهوة في الصباح ، زيارة الطبيب ، حضور محاضرة ، التسوق لشراء البقالة ، وحضور حفلة. فيما يلي مقطع من القصة:

نانسي ذهبت لرؤية الطبيب. وصلت إلى المكتب وقامت بتسجيل الوصول مع موظف الاستقبال. ذهبت لمقابلة الممرضة التي قامت بالإجراءات المعتادة. ثم خطت نانسي على الميزان وسجلت الممرضة وزنها. دخل الطبيب الغرفة وفحص النتائج. ابتسم لنانسي وقال ، "حسنًا ، يبدو أن توقعاتي قد تأكدت". عندما انتهى الفحص ، غادرت نانسي المكتب.

قامت مجموعتان من المشاركين بدراسة القصة. كان الاختلاف الوحيد بين المجموعات هو أن المجموعة الموضوعية قد قرأت المعلومات الإضافية التالية في البداية:

استيقظت نانسي وهي مريضة مرة أخرى وتساءلت عما إذا كانت بالفعل حامل. كيف ستخبر الأستاذة التي كانت تراه؟ وكان المال مشكلة أخرى.

وصف طلاب الكلية الذين قرأوا هذا المقطع الإضافي نانسي بأنها طالبة غير متزوجة تخشى أن تكون حاملاً نتيجة علاقة مع أستاذ جامعي. لم يكن لدى المشاركين في الحالة المحايدة ، الذين لم يقرؤوا المقطع الافتتاحي هذا ، أي سبب للاشتباه في وجود أي شيء مميز حول نانسي.

نتوقع أن يقوم المشاركون في حالة الموضوع بإجراء العديد من التفاصيل المتعلقة بالقصة ذات الصلة بالموضوع أكثر من المشاركين في الحالة المحايدة.
طُلب من المشاركين تذكر القصة بعد 24ساعة من دراستها. قدم أولئك الموجودون في حالة الموضوع عددًا كبيرًا جدًا من الاستدلالات التي لم تتم دراستها بالفعل. على سبيل المثال ، ذكر العديد من المشاركين أن الطبيب

أخبرت نانسي أنها حامل. من المتوقع حدوث تدخلات من هذا التنوع إذا أعاد المشاركون بناء قصة على أساس تفصيلهم. يوضح الجدول 7.4 بعض نتائج الدراسة. كما يتضح ، تمت إضافة العديد من الاستدلالات في استدعاء حالة السمة أكثر من الحالة المحايدة. ومع ذلك ، فإن الملاحظة المهمة الثانية هي أن المشاركين في حالة الموضوع قد تذكروا أيضًا المزيد من أقسام العروض التي درسوها بالفعل. وهكذا ، وبسبب التفاصيل الإضافية التي قدمها هؤلاء المشاركون ، تمكنوا من تذكر المزيد من القصة.

عدد العروض التي تم سحبها	حالة الموضوع	محايدة
مقترحات مدروسة مقترحات مستخلصة من	29.2	20.3
	15.2	3.7

Owens, J., Bower, GH, & Black, JB (1979). تأثير "المسلسل" في استدعاء القصة. الذاكرة والإدراك ، 7 ، 185-191. حقوق النشر Springer. 1979 © أعيد طبعها بإذن.

قد تتساءل عما إذا كان المشاركون قد استفادوا حقًا من خطبهم المبتذلة ، لأنهم أساءوا أيضًا تذكر العديد من الأشياء التي لم تحدث في القصة. ومع ذلك ، من الخطأ وصف الاستدلالات المتطفلة بأنها أخطاء.

بالنظر إلى معلومات الموضوع ، كان المشاركون على حق تمامًا في عمل استنتاجات. في بيئة غير تجريبية ، مثل استدعاء المعلومات للاختبار ، نتوقع من هؤلاء المشاركين أن يتذكروا مثل هذه الاستنتاجات بسهولة مثل المواد التي قرأوها بالفعل.

عندما يشرح المشاركون المادة أثناء دراستها ، فإنهم يميلون إلى تذكر المزيد مما درسوه ويميلون أيضًا إلى تذكر الاستنتاجات التي لم يدرسوها ولكنهم صنعوها بأنفسهم.

شهادة شهود العيان والذاكرة الكاذبة الجدل

تعد القدرة على التفصيل والاستدلالات من المعلومات ، أثناء دراستها وعند اختبار استدعائنا ، أمرًا ضروريًا لاستخدام ذاكرتنا بنجاح في الحياة اليومية. تسمح لنا الاستنتاجات التي تم إجراؤها أثناء دراسة المواد بالاستقراء مما سمعناه بالفعل ورأيناه إلى ما هو صحيح على الأرجح. عندما نسمع أن شخصًا ما وجد أنها حامل أثناء زيارة الطبيب ، فهذا استنتاج معقول أخبرها به الطبيب. لذلك عادة ما تؤدي هذه الاستدلالات إلى فهم أكثر تماسكًا ودقة للعالم.

ومع ذلك ، هناك ظروف نحتاج فيها إلى أن نكون قادرين على فصل ما رأيناه بالفعل وسمعناه من استنتاجاتنا. صعوبة القيام بذلك يمكن أن تؤدي إلى ذكريات كاذبة ضارة ؛ مثال Gargoil في مربع الآثار في الصفحة التالية ليس سوى غيض من فيض.

من الحالات التي يكون فيها فصل الاستدلال عن التجربة الفعلية أمرًا بالغ الأهمية في شهادة شهود العيان. لقد ثبت أن شهود العيان غالبًا ما يكونون غير دقيقين في الشهادة التي يدلون بها ، على الرغم من أن المحلفين يمنحونها وزنًا كبيرًا. أحد أسباب قلة الدقة هو أن الناس يخلطون بين ما لاحظوه بالفعل حول حادث وبين ما تعلموه من مصادر أخرى.

تأثير المعلومات المضللة

Macmillan Education LaunchPadSolo for Cognitive Psychology

أظهر Loftus (1975 ؛ Loftus ، Miller ، & Burns ، 1978) أن المعلومات اللاحقة يمكن أن تغير ذاكرة الشخص لحدث مرصود. في إحدى الدراسات ، على سبيل المثال ، سألت لوفتوس المشاركين الذين شهدوا حادث مروري عن سرعة السيارة عندما مرت بإشارة الخضوع. على الرغم من عدم وجود علامة العائد ، إلا أن العديد من المشاركين تذكروا بعد ذلك أنهم رأوا واحدة ، مما أربك السؤال الذي طُرح عليهم مع ما رأوه بالفعل. مثال آخر مثير للاهتمام يتضمن الشهادة التي أدلى بها جون دين حول الأحداث في البيت الأبيض لنيكسون أثناء التستر على ووترغيت (Neisser ، 1981). بعد أن أدلى دين بشهادته حول المحادثات في المكتب البيضاوي ، تم اكتشاف أن نيكسون سجل هذه المحادثات. على الرغم من أن دين كان دقيقًا إلى حد كبير من حيث الجوهر ، إلا أنه خلط بالعديد من التفاصيل ، بما في ذلك الترتيب الذي جرت به هذه المحادثات.

كيف
بعلم

، cialذكر جميع المشاركين الخمسة عشر أن "الغرغرة بمطهر Gargoilيساعد على منع نزلات البرد" ، على الرغم من أن هذا التأكيد لم يتم ذكره بوضوح في الإعلان التجاري. تحظر لجنة التجارة الفيدرالية صراحةً على معلني الإعلانات تقديم ادعاءات كاذبة ، ولكن هل يقدم إعلان ليسترين ادعاءً كاذبًا؟ في قضية تاريخية ، حكمت المحاكم ضد شركة Warner-Lambert ، صانعي Listerine ، لتضمينهم ادعاءات كاذبة في هذا الإعلان التجاري. كإجراء تصحيحي ، أمرت المحكمة شركة Warner-Lambert بتضمين إعلان إخلاء المسؤولية في الإعلانات المستقبلية "خلافًا للإعلان المسبق ، لن تساعد Listerine في منع نزلات البرد أو التهاب الحلق أو تقليل شدتها". طُلب منهم الاستمرار في هذا المطالب حتى ينفقوا مبلغًا من المال يعادل السنوات العشر السابقة للإعلان.

يقاوم نزلات البرد. خلال موسم اصطياد البرد ، اجعله يتغرغر مرتين يوميًا باستخدام Lister ine الكامل القوة. راقب نظامه الغذائي ، ولاحظ أنه يحصل على قسط وافر من النوم ، وهناك فرصة جيدة لأنه سيصاب بنزلات برد أقل ونزلات برد أكثر اعتدالًا هذا العام ."

غالبًا ما يستفيد المعلنون من ميلنا إلى تجميل ما نسمعه بالاستدلالات المعقولة. ضع في اعتبارك الجزء التالي من إعلان Lister ine القديم:

تم استخدام نص حرفي لهذا الإعلان التجاري ، مع تغيير اسم المنتج إلى "Gargoil" في تجربة أجراها Harris (1977). بعد سماع هذا التجاري

تسأل الأم: "ألن يكون رائعًا ، إذا كان بإمكانك جعله دليلًا باردًا؟ حسنًا ، لا يمكنك ذلك. لا شيء يمكنه فعل ذلك [الصبي يعطس] "ولكن هناك شيء يمكنك القيام به قد يساعدك.



اجعله يتغرغر بمطهر ليز تيرين. لا يمكن أن يعد Listerine بإبقائه خاليًا من البرودة ، لكنه قد يساعد

حالة أخرى من ارتباك الذاكرة التي أنتجت قدرًا كبيرًا من الشهرة تتعلق بالجدل حول ما يسمى دروم الذاكرة الزائفة. يتضمن هذا الجدل حالات يدعي فيها الأفراد استعادة ذكريات الاعتداء الجنسي على الطفولة التي قمعوها (Schacter ، 2001). تحدث العديد من هذه الذكريات المستعادة في عملية العلاج ، وقد تساءل بعض الباحثين في مجال الذاكرة عما إذا كانت هذه الذكريات المستعادة قد حدثت في أي وقت وافترضوا أنها ربما تكون قد تم إنشاؤها من خلال الاقتراحات القوية للمعالجين. على سبيل المثال ، قال أحد المعالجين للمرضى ، "كما تعلمون ، من واقع خبرتي ، أن الكثير من الأشخاص الذين يعانون من نفس المشاكل التي تعاني منها ، غالبًا ما يتعرضون لبعض الأشياء المؤلمة حقًا وهم أطفال -ربما تعرضوا للضرب أو التحرش.

وأتساءل عما إذا حدث لك أي شيء من هذا القبيل؟ " (فورورد وباك ، 1988 ، ص 161). بالنظر إلى الأدلة التي قمنا بمراجعتها حول كيفية قيام الأشخاص بتجميع المعلومات معًا للتوصل إلى استنتاجات حول ما يجب عليهم تذكره ، يمكن للمرء أن يتساءل عما إذا كان المرضى الذين سمعوا هذا قد يتذكرون ما لم يحدث.

أظهر عدد من الباحثين أنه من الممكن إنشاء مذكرات كاذبة باستخدام تقنيات المقابلة الموحية. على سبيل المثال ، قام Loftus و Pickerall (1995) بإشعار مشاركين بالغين بقراءة أربع قصص من طفولتهم كتبها أحد الأقارب الأكبر سنًا -كانت ثلاث قصص حقيقية ، لكن إحداها كانت قصة خاطئة عن الضياع في المركز التجاري في سن الخامسة. بعد قراءة القصة ، حول ادعى 25٪ من المشاركين أنهم يتذكرون حدث الضياع في مركز تجاري. في دراسة أخرى ، قام Wade و Garry و Read و Lindsay (2002) بإدراج صورة فعلية من طفولة المشاركين في صورة لركوب منطاد الهواء الساخن الذي لم يحدث أبدًا (انظر الشكل 7.9). ثم أبلغ خمسون بالمائة من المشاركين عن ذكريات خاطئة عن التجربة.

إن العملية التي نميز بها بين الذاكرة والخيال هشة للغاية ، ومن السهل الخلط بيننا وبين مصدر المعلومات. بالطبع ، لن يكون من الأخلاقي محاولة زرع ذكريات زائفة عن شيء مؤلم للغاية مثل الاعتداء الجنسي ، وهناك أسئلة (على سبيل المثال ، بوب ، 1996) حول



الشكل 7.9 تم تضمين صورة الطفولة الفعلية الموجودة على اليسار في الصورة الموجودة على اليمين للمساعدة في إنشاء ذاكرة طفولة زائفة. (من ويد وآخرون ، (2002.

ما إذا كان من الممكن خلق ذكريات زائفة مروعة مثل تلك التي تنطوي على اعتداء جنسي على الأطفال.

هناك جدل حاد حول مدى المصداقية التي يجب منحها لاستعادة الذكريات المتعلقة بإساءة معاملة الأطفال. على الرغم من وجود إغراء لتوضيح أنه يجب تصديق جميع التقارير الخاصة بذكريات الإساءة المستردة أو أنه يجب استبعاد كل شيء ، إلا أنه لا يبدو أن الأمر بهذه البساطة. هناك حالات لاستعادة ذكريات سوء المعاملة التي يبدو أن لديها وثائق قوية (سيفرز ، سكولر ، وفريد ، ، (2002وهناك حالات تراجع فيها الضحايا المزعومون لمثل هذه الإساءات في وقت لاحق وقالوا إنهم تعرضوا للتضليل في ذاكرتهم (شاكتر ، .(2001

يمكن أن تحدث أخطاء جسيمة في الذاكرة لأن الناس يفشلون في الفصل بين ما عانوه بالفعل وما استنتجوه أو تخيلوه أو قيل لهم.

الذكريات الكاذبة والدماغ

طور الباحثون القدرة على استكشاف الأساس العصبي للمذكرات الزائفة. لقد استخدموا نماذج أقل غرابة من مثال منطاد الهواء الساخن أعلاه. في نموذج Deese-Roediger-McDermott الذي ابتكره أصلاً Deese (1959) وطوره روديجر و ، McDermott (1995) يدرس المشاركون قوائم الكلمات. قد تحتوي قائمة واحدة على خيط ، دبوس ، عين ، خياطة ، حادة ، نقطة ، وخز ، كشتبان ، كومة قش ، شوكة ، جرح ، حقنة ، حقنة ، قماش ، حياكة ؛ القائمة الثانية قد تحتوي على سرير ، راحة ، مستيقظ ، متعب ، حلم ، يقظة ، غفوة ، بطانية ، نعاس ، سبات ، شخير ، قيلولة ، سلام ، تثاؤب ، نعسان. في اختبار لاحق ، يتم عرض سلسلة من الكلمات على المشاركين ويجب أن يقرروا ما إذا كانوا قد درسوا هذه الكلمات. هناك ثلاثة أنواع من الكلمات:

الذاكرة الكاذبة



صحيح (على سبيل المثال ، خياطة ، مستيقظ)

خطأ (على سبيل المثال ، إبرة ، نوم)

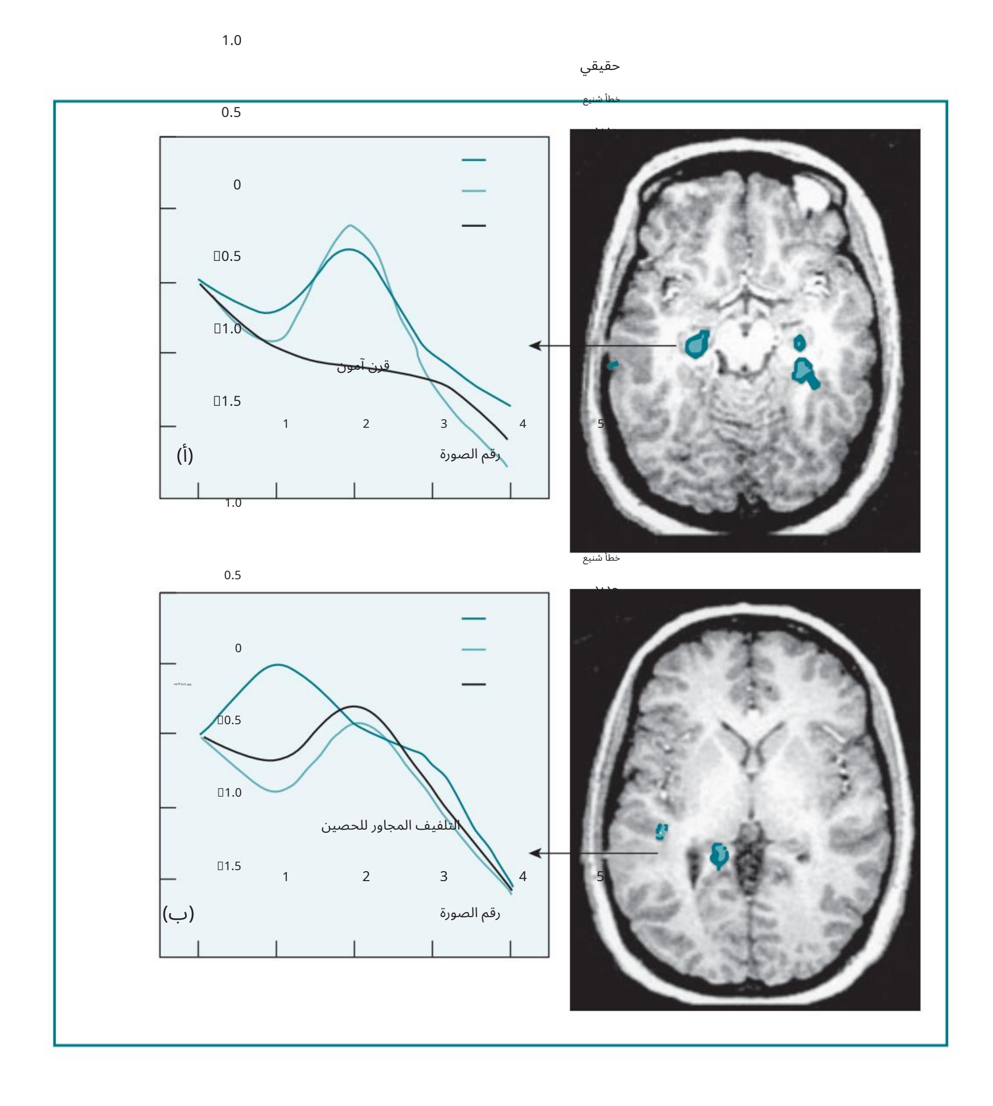
جديد (على سبيل المثال ، باب ، حلوى)

العناصر الحقيقية كانت في القوائم. ترتبط العناصر الخاطئة ارتباطًا وثيقًا بالعناصر الموجودة في القوائم ولكنها لم تكن موجودة في القوائم ؛ والجديدة لا علاقة لها بالعناصر الموجودة في القوائم. يقبل المشاركون معظم العناصر الحقيقية ويرفضون معظم العناصر الجديدة ، لكنهم يجدون صعوبة في رفض العناصر المزيفة. في إحدى الدراسات ، وجد Cabezaو Raoو Wagnerو Mayerو Schacter (2001)أنه تم قبول 88٪من العناصر الحقيقية و 12٪ فقط من العناصر الجديدة ، ولكن تم أيضًا قبول 80٪من العناصر الزائفة -تقريبًا نفس العدد. كعناصر حقيقية.

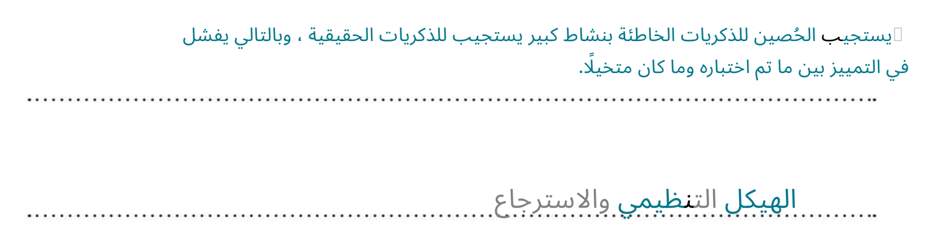
كابيزا وآخرون فحص أنماط التنشيط التي تنتجها هذه الأنواع المختلفة من الكلمات في القشرة. يوضح الشكل 7.10ملفات تعريف التنشيط هذه في هياكل قرن آمون. في الحصين السليم ، أنتجت الكلمات الصحيحة والكلمات الخاطئة تقريبًا استجابات الرنين المغناطيسي الوظيفي ، والتي كانت أقوى من الردود التي تنتجها الكلمات الجديدة. وبالتالي ، يبدو أن هذه الاستجابات الديناميكية الدموية تتوافق بشكل جيد مع البيانات السلوكية حيث لا يمكن للمشاركين التمييز بين العناصر الحقيقية والعناصر الخاطئة. لكن،

الشكل 7.10نتائج دراسة الرنين المغناطيسي الوظيفي بواسطة Cabeza et al. من أنماط التنشيط الناتجة عن أحكام المشاركين للعناصر الصحيحة والخطأ والجديدة في قائمة الكلمات التي تم تعلمها مسبقًا. (أ) تم تنشيط مناطق الحصين الثنائية للعناصر الصحيحة والخاطئة أكثر من العناصر الجديدة ، مع عدم وجود فرق بين عمليات التنشيط للعناصر الصحيحة والخطأ. (ب) كانت المنطقة المجاورة للحصين الخلفية اليسرى (التلفيف المجاور للحصين) أكثر فاعلية للعناصر الحقيقية منها للعناصر الخاطئة والجديدة ، مع عدم وجود فرق بين الأنشطة للعناصر الكاذبة والجديدة. (من Schacter، DL (2001) Cabeza، R.، Rao، SM، Wagner، AD، Mayer، AR، & هل يمكن لمناطق الفص الصدغي الإنسي التمييز بين الصواب والخطأ؟

دراسة الرنين المغناطيسي الوظيفي ذات الصلة بالحدث لذاكرة التعرف الحقيقية والخادعة. وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم ، الولايات المتحدة الأمريكية ، 98 ، 4805-4810. حقوق النشر 2001 ©الأكاديمية الوطنية للعلوم ، الولايات المتحدة الأمريكية. أعيد طبعها بإذن.)



في التلفيف المجاور للحصين ، وهي منطقة مجاورة للحصين ، أنتجت العناصر الكاذبة والجديدة استجابات أضعف من العناصر الحقيقية. يرتبط الجزء المجاور للحصين ارتباطًا وثيقًا بالمناطق الحسية في الدماغ ، وكابيزا وآخرون. اقترح أنه يحتفظ بالتجربة الحسية الأصلية لرؤية الكلمة ، بينما يحافظ الحصين على تمثيل أكثر تجريدًا وهذا هو السبب في أن العناصر الحقيقية تنتج استجابة ديناميكية أكبر. اقترح Schacter (على سبيل المثال ، (2000b ، Dodson & Schacter ، 2002a أنه يمكن تدريب الأشخاص على إيلاء المزيد من الاهتمام لهذه السمات الحسية المميزة وبالتالي تحسين مقاومتهم للذكريات الزائفة. كتطبيق واحد ، يمكن استخدام التدريب على التميز لمساعدة المرضى المسنين الذين لديهم صعوبة خاصة في الذكريات الخاطئة. على سبيل المثال ، يجد كبار السن أحيانًا صعوبة في تذكر ما إذا كانوا قد رأوا شيئًا ما أو تخيلوه للتو .(Henkel، Johnson، & DeLeonardis، 1998)



يستجيب الحُصين للذكريات الخاطئة بنشاط كبير يستجيب للذكريات الحقيقية ، وبالتالي يفشل في التمييز بين ما تم اختباره وما كان متخيلًا.

الهيكل التنظيمي والاسترجاع

تشير نظرية تنشيط الانتشار الموصوفة في الفصل 6 إلى أنه يمكننا إثبات ذاكرتنا من خلال توفير محفزات مرتبطة ارتباطًا وثيقًا بذاكرة خاصة. قد تجد نفسك تمارس هذه التقنية عندما تحاول تذكر اسم زميل قديم في الصف. يمكنك تنشيط ذاكرتك بأسماء زملائك في الفصل أو ذكريات الأشياء التي فعلتها مع ذلك الزميل.

في كثير من الأحيان ، يبدو أن الاسم يتبادر إلى الذهن نتيجة لمثل هذه الجهود. يقدم مثال من قبل (1966) Tulving and Pearlstone عرضًا واحدًا لهذه التقنية. كان لديهم المشاركون يتعلمون قوائم من 48 كلمة تحتوي على فئات مثل الكلب والقط والحصان والبقرة ، والتي تشكل فئة الثدييات المحلية.

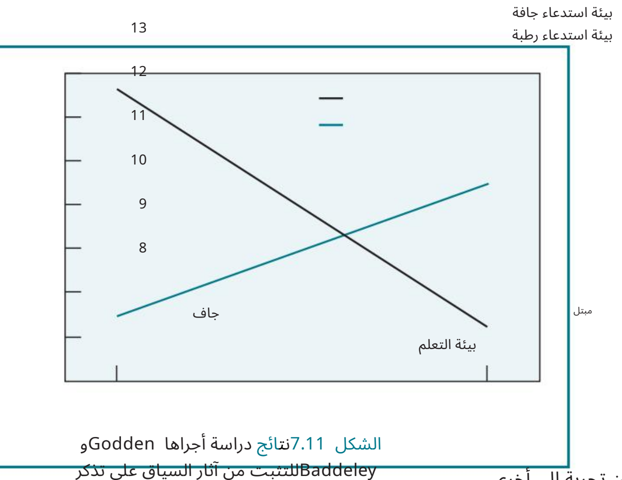
طُلب من المشاركين محاولة تذكر جميع الكلمات الموجودة في القائمة. لقد عرضوا ذاكرة أفضل لقوائم الكلمات عندما تم إعطاؤهم مطالبات مثل ، mam mal والتي كانت بمثابة إشارة إلى الذاكرة لأعضاء الفئات.

آثار سياق الترميز

من بين الإشارات التي يمكن أن ترتبط بالذاكرة تلك الموجودة في السياق الذي تشكلت فيه الذاكرة. سيستعرض هذا القسم بعض الطرق التي تؤثر بها هذه الإشارات السياقية على الذاكرة. غالبًا ما يُشار إلى تأثيرات السياق على أنها تأثيرات تشفير لأن السياق يؤثر على ما تم ترميزه في تتبع الذاكرة الذي يسجل الحدث.

أجرى سميث وجلينبيرج وبيورك (1978) تجربة أظهرت أهمية السياق المادي. في تجربتهم ، تعلم المشاركون قائمتين من الشركاء المزدوجين في أيام مختلفة وفي بيئات جسدية مختلفة. في اليوم الأول ، تعلم المشاركون زملائهم في غرفة بدون نوافذ في مبنى بالقرب من حرم جامعة ميشيغان. تم إعداد المجرب بدقة ، ويرتدي معطفًا وربطة عنق ، وتم عرض المساعدين المقترنين على الشرائح. في اليوم الثاني ، تعلم المشاركون الزوجين في غرفة صغيرة بها نوافذ في الحرم الجامعي الرئيسي. كان المجرب يرتدي قميصًا من قماش الفانيلا وبنطلون جينز (كان نفس المجرب ، لكن بعض المشاركين لم يتعرفوا عليه) وقدم الزملاء المقترنين عبر جهاز تسجيل. بعد يوم واحد ، تم اختبار المشاركين لاستدعاء نصف الشركاء المزدوجين في مكان واحد والنصف الآخر في الإعداد الآخر. يمكن أن يتذكروا 59٪ من القائمة تعلموا في نفس المكان الذي تم اختبارهم فيه ، لكن 46٪ فقط من القائمة تعلموا في الإعداد الآخر. وبالتالي ، يبدو أن الاسترجاع أفضل إذا كان السياق أثناء الاختبار هو نفسه السياق أثناء الدراسة.

ربما كان التلاعب الأكثر دراماتيكية للنص المخادع هو من قام به جودن
وباديلي .(1975)
لقد تعلم الغواصون قائمة من 40كلمة لا علاقة لها بها على الشاطئ أو 20
قدمًا تحت سطح البحر. ثم طُلب من الغواصين أن يتذكروا القائمة إما في
نفس البيئة أو في البيئة الأخرى. يعرض الشكل 7.11نتائج هذه الدراسة. أظهر
المشاركون بوضوح ذاكرة فائقة عندما طُلب منهم تذكر القائمة في نفس البيئة
التي درسوها فيها. لذلك ، يبدو أن العناصر السياقية ترتبط بالذكريات ويتم
تحسين تلك الذاكرة عندما يتم تزويد المشاركين بهذه العناصر السياقية عند
اختبارهم. هذه النتيجة لها آثار خطيرة على تعليم الغواص ، لأن معظم
التعليمات يتم تقديمها على أرض جافة ولكن يجب تذكرها .un der water



الشكل 7.11نتائج دراسة أجراها Godden وBaddeleyللتثبت من آثار السياق على تذكر المشاركين للكلمات. يتم رسم متوسط عدد الكلمات التي يتم تذكرها كدالة في البيئة التي تم فيها التعلم. استذكر المشاركون قوائم الكلمات بشكل أفضل في نفس البيئة التي تعلموا فيها.

(بيانات من .Godden & Baddeley ، 1975)

وقد ثبت أن الدرجة التي يتم الحصول عليها من هذه التأثيرات السياقية متغيرة تمامًا من تجربة إلى أخرى
.(Roediger & Guynn ، 1996)أبلغ كل من Fer nandez and Glenberg (1985) عن عدد من الإخفاقات في
العثور على أي اعتماد على السياق ؛ وأبلغ Saufley وOtaka وBavaresco (1985) عن فشل في العثور على مثل
هذه الآثار في حالة الفصل الدراسي. جادل Eich (1985) بأن حجم هذه التأثيرات السياقية يعتمد على الدرجة التي
يدمج بها المشارك السياق مع الذكريات. في تجربته ، قرأ قوائم الأسماء لمجموعتين من المشاركين. في إحدى
الحالات ، طُلب من المشاركين تخيل مراجع الأسماء وحدها (على سبيل المثال ، تخيل طائرة ورقية) ؛ في الجانب
الاخر ، طُلب منهم تخيل المراجع المدمجة مع السياق التجريبي (على سبيل المثال ، تخيل طائرة ورقية على الطاولة
في زاوية الغرفة). وجد Eichأن المشاركين كانوا أكثر تأثرًا بتغيير في سياق الاختبار عندما تم توجيههم لتخيل المرجع
المتكامل مع سياق الدراسة.

أظهر Bower وMonteiro وGilligan (1978) أن السياق العاطفي يمكن أن يكون له نفس تأثير السياق
المادي. وجهوا المشاركين لتعلم قائمتين. لقائمة واحدة ، قاموا بإحداث حالة إيجابية عن طريق التنويم المغناطيسي
من خلال جعل المشاركين يراجعون حلقة ممتعة في حياتهم ؛ من ناحية أخرى ، تسببوا في حالة سلبية عن طريق
التنويم المغناطيسي من خلال جعل المشاركين يراجعون حدثًا صادمًا. تم إجراء اختبار استدعاء لاحق إما في ظل
حالة عاطفية إيجابية أو سلبية (مرة أخرى مستحثة بالتنويم المغناطيسي). تم الحصول على ذاكرة أفضل عندما
تطابقت الحالة العاطفية في الاختبار مع الحالة العاطفية في الدراسة. 2لا تظهر جميع الأبحاث مثل هذه الآثار التي
تعتمد على الحالة المزاجية. على سبيل المثال ، فشل Bower and Mayer (1985) في تكرار et al. (1978)
Bowerالنتيجة. وجد Eich and Met calfe (1989) أن التأثيرات التي تعتمد على الحالة المزاجية لا يتم الحصول
عليها إلا عندما يقوم المشاركون بدمج ما يدرسونه مع معلومات الحالة المزاجية. وبالتالي ، مثل تأثيرات السياق
المادي ، تحدث التأثيرات المعتمدة على الحالة المزاجية فقط في حالات الدراسة الخاصة.

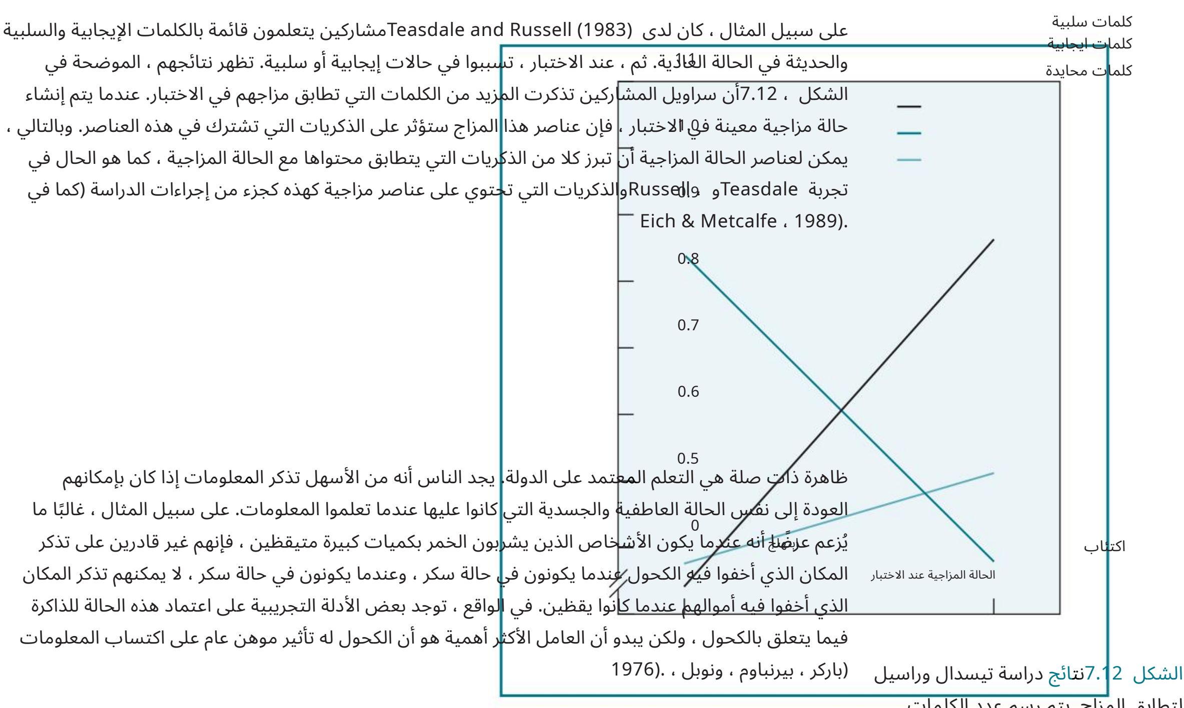
في حين أن تأثير التوافق بين مزاج الدراسة والاختبار لا يتم العثور عليه إلا في بعض الأحيان ، إلا أن هناك
تأثيرًا أكثر قوة يسمى تطابق المزاج. يشير هذا إلى حقيقة أنه من الأسهل تذكر الذكريات السعيدة عندما يكون المرء
في حالة سعيدة وذكريات حزينة عندما يكون المرء في حالة حزينة. تطابق المزاج هو

[2] جانبا ، من الجدير التعليق أنه على الرغم من التقارير الشائعة ، فإن أفضل دليل هو أن التنويم المغناطيسي بحد ذاته لا يفعل شيئًا لتحسين الذاكرة (انظر
، (Hilgard، 1968؛ M. Smith، 1982؛ Lynn، Lock، Myers، & Payne، 1997على الرغم من أنه يمكن أن يساعد الذاكرة إلى الحد الذي يمكن
استخدامه لإعادة تكوين العوامل السياقية في وقت الاختبار. ومع ذلك ، يمكن أيضًا إعادة إنشاء الكثير من سياق التعلم بوسائل غير منومة ، مثل الارتباط
الحر بظروف الحدث الذي يجب تذكره (على سبيل المثال ، جيزلمان ، فيشر ، ماكينون ، وهولندا ، .(1985



تأثير محتوى الذكريات بدلاً من الحالة العاطفية للمشارك أثناء الدراسة.

على سبيل المثال ، كان لدى Teasdale and Russell (1983) مشاركين يتعلمون قائمة بالكلمات الإيجابية والسلبية والحديثة في الحالة العادية. ثم ، عند الاختبار ، تسببوا في حالات إيجابية أو سلبية. تظهر نتائجهم ، الموضحة في الشكل 7.12 ، أن سراويل المشاركين تذكرت المزيد من الكلمات التي تطابق مزاجهم في الاختبار. عندما يتم إنشاء حالة مزاجية معينة في الاختبار ، فإن عناصر هذا المزاج ستؤثر على الذكريات التي تشترك في هذه العناصر. وبالتالي ، يمكن لعناصر الحالة المزاجية أن تبرز كلا من الذكريات التي يتطابق محتواها مع الحالة المزاجية ، كما هو الحال في تجربة Teasdale و Russell والذكريات التي تحتوي على عناصر مزاجية كهذه كجزء من إجراءات الدراسة (كما في Eich & Metcalfe ، 1989).



الشكل 7.12 نتائج دراسة تيسدال وراسيل لتطابق المزاج. يتم رسم عدد الكلمات التي تم استدعاؤها من قائمة تمت دراستها مسبقًا مقابل الحالة المزاجية عند الاختبار.

تذكر المشاركون المزيد من الكلمات التي تطابق مزاجهم في الاختبار. (بيانات من Teasdale & Russell ، 1983.)

ظاهرة ذات صلة هي التعلم المعتمد على الدولة. يجد الناس أنه من الأسهل تذكر المعلومات إذا كان بإمكانهم العودة إلى نفس الحالة العاطفية والجسدية التي كانوا عليها عندما تعلموا المعلومات. على سبيل المثال ، غالبًا ما يُزعم عرضًا أنه عندما يكون الأشخاص الذين يشربون الخمر بكميات كبيرة متيقظين ، فإنهم غير قادرين على تذكر المكان الذي أخفوا فيه الكحول عندما يكونون في حالة سكر ، وعندما يكونون في حالة سكر ، لا يمكنهم تذكر المكان الذي أخفوا فيه أموالهم عندما كانوا يقظين. في الواقع ، توجد بعض الأدلة التجريبية على اعتماد هذه الحالة للذاكرة فيما يتعلق بالكحول ، ولكن يبدو أن العامل الأكثر أهمية هو أن الكحول له تأثير موهن عام على اكتساب المعلومات (باركر ، بيرنباوم ، ونوبل ، 1976).

ثبت أن الماريجوانا لها تأثيرات مماثلة مرتبطة بالحالة. في تجربة واحدة (Eich، Weingartner، Stillman، & Gillin، 1975) ، تعلم المشاركون قائمة استدعاء مجانية بعد تدخين سيجارة الماريجوانا أو سيجارة عادية. تم اختبار المشاركين بعد 4 ساعات -مرة أخرى بعد تدخين سيجارة الماريجوانا أو سيجارة عادية. يوضح الجدول 7.5 نتائج هذه الدراسة. لوحظ تأثيران ، وكلاهما نموذجي للبحث عن تأثيرات العقاقير ذات التأثير النفساني على الذاكرة. أولاً ، هناك تأثير يعتمد على الحالة ينعكس من خلال استدعاء أفضل عندما تتطابق الحالة عند الاختبار مع الحالة عند الدراسة.

ثانيًا ، هناك مستوى أعلى بشكل عام من الاسترجاع عندما تمت دراسة المادة في حالة غير سامة.

يُظهر الأشخاص ذاكرة أفضل إذا كان سياقهم الخارجي وحالتهم الثلاثية هي نفسها في وقت الدراسة ووقت الاختبار.

في الدراسة	قنب هندي سيجارة	عادي سيجارة	المتوسط
السجائر العادية	20	25	23
سيجارة الماريجوانا	23	12	18

من Eich ، J. ، Weingartner ، H. ، Stillman ، RC ، & Gillin ، JC (1975). يعتمد المعتمد على الدولة على إمكانية إشارات الاسترجاع في الاحتفاظ بقائمة مصنفة. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، 14 ، 408-417. حقوق النشر © 1975 Elsevier. أعيد طبعها بإذن.

يمكن أن تعتمد ذاكرة مبدأ خصوصية التشفير للمواد أيضًا بشكل كبير على سياق المواد الأخرى التي يتم تعلمها والتي

يتم تضمينها فيها. أوضحت سلسلة من التجارب (على سبيل المثال ، (Watkins & Tulving ، 1975 ؛ 1973 ، Tulving & Thompsonكيف يمكن لذاكرة كلمة ما أن تعتمد على مدى توافق سياق الاختبار مع نص الدراسة الأصلي. كانت هناك ثلاث مراحل للتجربة:

1. الدراسة الأصلية: طلب واتكينز وتولفينج من المشاركين تعلم أزواج من الكلمات مثل Train-Black وأخبرهم أنهم مسؤولون فقط عن الكلمة الثانية ، والتي يشار إليها بالكلمة التي يجب تذكرها.

2. الإنشاء والتعرف: تم إعطاء المشاركين كلمات مثل الأبيض وطُلب منهم تكوين أربعة مساعدين أحرار للكلمة. لذلك ، قد يولد المشارك ثلجًا وأسودًا وصوفًا ونقيًا. تم اختيار محفزات المهمة بحيث يكون لها احتمال كبير في استنباط الكلمة التي يجب تذكرها. على سبيل المثال ، اللون الأبيض لديه احتمالية عالية لإثارة اللون الأسود. ثم طُلب من المشاركين أن يشيروا إلى أي من الزملاء الأربعة الذين أنشأوه هو الكلمة التي يجب أن نتذكرها والتي درسوها في المرحلة الأولى. في الحالات التي تم فيها إنشاء الكلمة التي يجب تذكرها ، اختارها المشاركون بشكل صحيح ٪54فقط من الوقت. نظرًا لأن المشاركين اضطروا دائمًا إلى الإشارة إلى خيار ما ، فلا بد أن بعض هذه الخيارات الصحيحة كانت تخمينات محظوظة. وبالتالي ، كان الاعتراف الحقيقي أقل من .54٪

3. استدعاء التذكير: عُرض على المشاركين كلمات السياق الأصلية (على سبيل المثال ، قطار) وطُلب منهم أن يتذكروا الكلمات التي يجب تذكرها (أي ، أسود).
تذكر المشاركون ٪61من الكلمات -أعلى من معدل التعرف عليهم دون أي تصحيح للتخمين. علاوة على ذلك ، وجد واتكينز وتولفينج أن ٪42من الكلمات التي تم تذكرها لم يتم التعرف عليها في وقت سابق عندما أعطاها المشاركون كشركاء أحرار . وبالتالي ، نتوقع أنه إذا لم يتمكن المشاركون من التعرف على كلمة ما ، فلن يتمكنوا من تذكرها. عادة ، نتوقع أن نحقق أداءً أفضل في اختبار الاختيار من متعدد مقارنة باختبار استدعاء الإجابة.

قدمت التجارب مثل تلك التي وصفناها للتو انعكاسات مثيرة للغاية لمثل هذه التوقعات القياسية. يمكن فهم النتائج من حيث تشابه سياق الاختبار مع سياق الدراسة. كان سياق الاختبار بكلمة أبيض وشركائها مختلفًا تمامًا عن السياق الذي تمت فيه دراسة اللون الأسود في الأصل. على النقيض من ذلك ، في سياق اختبار الاستدعاء الملائم ، تم إعطاء السراويل الخاصة بالمشاركين السياق الأصلي (القطار) الذي درسوا به الكلمة. وبالتالي ، إذا تم ترجيح العوامل السياقية بشكل كافٍ لصالح الاستدعاء ، كما كانت في هذه التجارب ، يمكن أن يكون الاسترجاع أفضل من التعرف. يفسر ing Tulvهذه النتائج على أنها توضح ما يسميه مبدأ خصوصية التشفير: يعتمد احتمال استدعاء عنصر في الاختبار على تشابه تشفيره عند الاختبار مع ترميزه الأصلي في الدراسة.

يُظهر الأشخاص ذاكرة كلمات أفضل إذا تم اختبار الكلمات في النص المحتوي على نفس الكلمات التي تمت دراستها بها.

• تكوين الحصين وفقدان الذاكرة

في الفصل السادس ، ناقشنا الشخصية الخيالية ليونارد ، التي عانت من فقدان الذاكرة الناتج عن تلف الحصين. يشير قدر كبير من الأدلة إلى الأهمية الكبيرة لتكوين الحصين ، وهو هيكل مضمن داخل

3تم إجراء قدر كبير من الأبحاث حول هذه الظاهرة. للمراجعة ، اقرأ .Nilsson and Gardiner (1993)

القشرة الزمنية ، لتكوين ذكريات دائمة. في دراسات الحيوانات (الجرذان أو الرئيسيات عادةً ؛ للمراجعة ، انظر Eichenbaum، Dudchenko، Wood، Shapiro، & Tanila، 1999؛ Squire، 1992) ، تسبب الآفات في تكوين الحصين ضعفًا شديدًا في تعلم الارتباطات الجديدة ، على وجه الخصوص تلك التي تتطلب تذكر مجموعات أو تكوينات العناصر. يؤدي الضرر الذي يصيب منطقة الحُصين أيضًا إلى فقدان ذاكرة شديد (فقدان الذاكرة) لدى البشر.

يُعرف أحد أكثر مرضى فقدان الذاكرة الذين تم دراستهم باسم HM.4 في عام 1953 عندما كان يبلغ من العمر 27 عامًا ، تمت إزالة أجزاء كبيرة من الفص الصدغي جراحيًا لعلاج الصرع. كان يعاني من واحدة من أعمق حالات فقدان الذاكرة التي تم تسجيلها على الإطلاق ، وقد تمت دراسته لعقود. كانت لديه ذكريات طبيعية عن حياته حتى سن 16 عامًا لكنه نسي معظم 11 عامًا قبل الجراحة. علاوة على ذلك ، كان غير قادر تمامًا تقريبًا على إعادة عضوية الأحداث الجديدة. ظهر من نواحٍ عديدة كشخص عادي له هوية ذاتية واضحة ، لكن هويته كانت إلى حد كبير مثل الشخص الذي كان عليه عندما كان عمره 16 عامًا حيث توقفت ذكرياته (على الرغم من أنه أدرك أنه أكبر سنًا وتعلم بعض الحقائق العامة عن العالم). تضمنت عمليته الجراحية إعادة تحريك كامل للحصين والهياكل المحيطة به ، وهذا يعتبر سبب عجزه العميق في الذاكرة (سكوير ، .(1992

نادرًا ما يكون هناك سبب لإزالة الحصين جراحيًا للتزاوج من البشر. ومع ذلك ، لأسباب مختلفة ، يمكن أن يعاني البشر من أضرار جسيمة في هذا الهيكل والفص الصدغي المحيط به. أحد الأسباب الشائعة هو التعرض لضربة شديدة في الرأس ، ولكن الأسباب الأخرى الشائعة تشمل حدوث تشوهات في الدماغ (مثل التهاب الدماغ) وإدمان الكحول المزمن ، مما قد يؤدي إلى حالة تسمى متلازمة كورساكوف. يمكن أن يؤدي هذا الضرر إلى نوعين من فقدان الذاكرة: فقدان الذاكرة إلى الوراء ، والذي يشير إلى فقدان الذاكرة للأحداث التي حدثت قبل الإصابة ، وفقدان الذاكرة التقدمي ، والذي يشير إلى عدم القدرة على تعلم أشياء جديدة.

في حالة الضربة على الرأس ، غالبًا ما لا يكون فقدان الذاكرة دائمًا ولكنه يظهر نمطًا معينًا من الانتعاش. يعرض الشكل 7.13 نمط الشفاء لمريض كان في غيبوبة لمدة 7 أسابيع بعد إصابة مغلقة في الرأس. بعد الاختبار بخمسة أشهر بعد الإصابة ، أظهر المريض فقدان ذاكرة تقدمي كلي -لم يستطع تذكر ما حدث منذ الإصابة. كما أظهر فقدان الذاكرة الرجعي الكلي للسنتين اللتين سبقتا الإصابة واضطرابًا كبيرًا في الذاكرة بعد ذلك. عندما تم اختباره بعد 8 أشهر من الإصابة ، أظهر المريض بعض القدرة على تذكر التجارب الجديدة ، وتقلصت فترة فقدان الذاكرة التراجعي الكلي إلى عام واحد. عند اختباره بعد 16 شهرًا من الإصابة ، كان لدى المريض القدرة الكاملة على تذكر الأحداث الجديدة ولم يكن لديه سوى فترة أسبوعين قبل الإصابة ولا يتذكر أي شيء عنها. من المميزات أن فقدان الذاكرة إلى الوراء يتعلق بالأحداث القريبة في الوقت المناسب للإصابة وأن الأحداث التي تسبق الإصابة لا يتم استردادها أبدًا. بشكل عام ، يُظهر فقدان الذاكرة الأمامي والخلفي هذا النمط من الحدوث والتعافي معًا ، على الرغم من أنه في المرضى المختلفين يمكن أن تكون الأعراض الرجعية أو المتقدمة أكثر حدة.

هناك عدد من السمات اللافتة للنظر التي تميز حالات فقدان الذاكرة. الأول هو أن فقدان الذاكرة التقدمي يمكن أن يحدث جنبًا إلى جنب مع بعض الحفاظ على الذكريات طويلة المدى. كان هذا هو الحال بشكل خاص بالنسبة لجلالة الملك ، الذي تذكر الكثير من الأشياء منذ شبابه ولكنه لم يكن قادرًا على تعلم أشياء جديدة. يشير وجود مثل هذه الحالات إلى أن البنى العصبية المشاركة في تكوين ذكريات جديدة تختلف عن تلك التي تشارك في الحفاظ على الذكريات القديمة. يُعتقد أن تكوين عظم الورك مهم بشكل خاص في تكوين ذكريات جديدة وأن الذكريات القديمة يتم الاحتفاظ بها في القشرة الدماغية. يُعتقد أيضًا أن الأحداث التي سبقت الإصابة مباشرة معرضة بشكل خاص لفقدان الذاكرة الرجعي

[4] توفي هنري جوستاف مولايسون عن عمر يناهز 82 عامًا. وهناك نقاش مثير للاهتمام حوله في مقالة نيويوركر بعنوان "الرجل الذي نسي كل شيء".



غيبوبة 7 أسابيع

يعود الاضطراب الجسيم في الذاكرة إلى مرحلة الطفولة

RA ، المجموع: سنتان

AA ، الإجمالي: غير ثابت

(أ)

صدمة

فحص

غيبوبة 7 أسابيع

RA ، جزئي: ذاكرة غير مكتملة لمدة 4 سنوات

RA ، المجموع: 1 سنة

AA ، المجموع: 3 أشهر

تذكرت بعض الذكريات

(ب)

صدمة

فحص

غيبوبة 7 أسابيع

ذاكرة طبيعية

AA ، الإجمالي: 3.5 شهر

ذاكرة الرجوع إلى دقيقة

23 أسبوعًا

فقدان الذاكرة الدائم المتبقي

(ج)

الشكل 7.13 نمط تعافي المريض من فقدان الذاكرة الناجم عن إصابة مغلقة في الرأس: (أ) بعد 5 أشهر ؛ (ب) بعد ثمانية أشهر ؛ (ج) بعد 16 شهرًا. RA = فقدان الذاكرة إلى الوراء ؛ AA = فقدان الذاكرة المتقدم. (من باربيزيت ، ج. (1970). الذاكرة البشرية وعلم الأمراض. سان فرانسيسكو: دبليو إتش فريمان.)

لأنهم ما زالوا بحاجة إلى الحصين للحصول على الدعم. تتمثل المشكلة الثانية المدهشة في حالات فقدان الذاكرة هذه في أن عجز الذاكرة لم يكتمل وأن هناك أنواعًا معينة من الذكريات لا يزال بإمكان المريض اكتسابها. ستتم مناقشة هذه الميزة في القسم التالي من هذا الفصل ، حول الذاكرة الضمنية والصريحة. الميزة الثالثة المدهشة لفقدان الذاكرة هي أنه يمكن للمرضى تذكر الأشياء لفترات قصيرة ثم نسيانها. وهكذا ، يتم تقديم HM إلى شخص ما وإخباره باسم الشخص ، وسيستخدم هذا الاسم لفترة قصيرة ، ثم ينساه بعد نصف دقيقة. وبالتالي ، فإن مشكلة فقدان الذاكرة التقدمي تكمن في الاحتفاظ بالذكريات لأكثر من 5 أو 10 ثوانٍ.

المرضى الذين يعانون من تلف في تكوين الحصين يظهرون كلا من فقدان الذاكرة الرجعي وفقدان الذاكرة التقدمي.

الذاكرة الضمنية مقابل الذاكرة الصريحة

حالة أخرى شهيرة من فقدان الذاكرة تشمل عالم الموسيقى البريطاني كلايف ويرنج ، الذي أصيب بالتهاب الدماغ الفيروسي الذي هاجم دماغه ، وخاصة الحُصين. تم توثيق قضيته من قبل زوجته (ويرنج ، 2011 في Forever Today: A Memoir of Love and Amnesia وفي وثيقة ITV "الرجل بذاكرة 7 ثوانٍ" (يمكنك العثور على مقاطع فيديو بواسطة

البحث في الإنترنت عن "Clive Wearing"). يكاد لا يتذكر ماضيه على الإطلاق ، ومع ذلك فهو يعيد عازف البيانو الماهر. وهكذا ، في حين أنه لا يستطيع أن يتذكر أي حقيقة صراحةً ، إلا أنه يتمتع بذاكرة مثالية لكل ما هو مطلوب لعزف البيانو. يوضح هذا التمييز بين الذاكرة الصريحة ، وما يمكننا تذكره بوعي ، والذاكرة الضمنية ، ما نتذكره فقط في أفعالنا.

بينما يعد Clive Wearing مثالاً متطرفًا ، إلا أننا جميعًا لدينا ذكريات ضمنية عن أشياء لا يمكننا تذكرها بوعي. ومع ذلك ، نظرًا لعدم وجود مشاركة واعية ، فإننا لا ندرك حجم هذه الذكريات. أحد الأمثلة التي يمكن أن يرتبط بها بعض الأشخاص هو الذاكرة الخاصة بموقع مفاتيح لوحة مفاتيح الكمبيوتر. لا يستطيع العديد من الطباعين المحترفين أن يتذكروا ترتيب المفاتيح إلا من خلال تخيل أنفسهم يكتبون (سنايدر ، أشيتاكا ، شيمادا ، أولريش ، ولوجان ، 2014). من الواضح أن أصابعهم تعرف مكان المفاتيح ، لكن ليس لديهم وصول واعي إلى هذه المعرفة. تسلط هذه المذكرات الضمنية الضوء على أهمية شروط الاسترجاع في تقييم الذاكرة. إذا طلبنا من كاتبي الطباعة أن يخبرونا بمكان المفاتيح ، فسنستنتج أنهم ليس لديهم معرفة بلوحة المفاتيح. إذا اختبرنا كتابتهم ، فسنستنتج أن لديهم معرفة كاملة. يناقش هذا القسم التناقضات أو الانفصال بين الذاكرة الصريحة والضمنية. في مثال لوحة المفاتيح أعلاه ، لا تُظهر الذاكرة الصريحة أي معرفة ، بينما تُظهر الذاكرة الضمنية معرفة كاملة.

الشكل 7.14 نتائج تجربة قام بها جراف وسكواير وماندلر لمقارنة قدرة مرضى فقدان الذاكرة والمشاركين العاديين على تذكر الكلمات التي تم دراستها مقابل القدرة على إكمال أجزاء من الكلمات التي تمت دراستها.

كان أداء المشاركين الذين فقدوا الذاكرة أسوأ بكثير من المشاركين العاديين في مهمة استرجاع الكلمات ، ولكن لم يكن هناك فرق بين المشاركين الذين فقدوا الذاكرة والمشاركين العاديين في مهمة إكمال الكلمات.

(البيانات من Graf، Squire، & Mandler، 1984.)

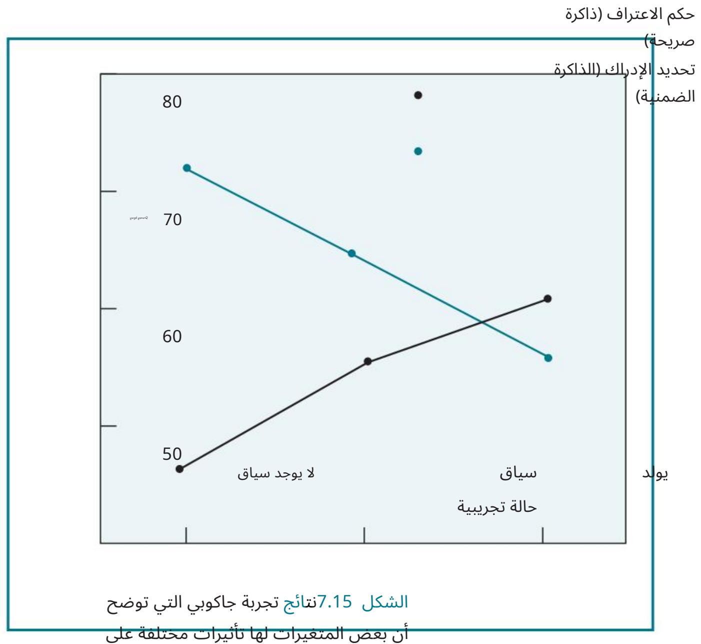
تم إجراء قدر كبير من الأبحاث حول الذاكرة الضمنية لدى مرضى فقدان الذاكرة. على سبيل المثال ، قارن Graf وSquire وMandler (1984) المشاركين الذين فقدوا الذاكرة مقابل المشاركين العاديين فيما يتعلق بذكرياتهم للحصول على قائمة من الكلمات مثل الموز. بعد دراسة هذه الكلمات ، طُلب من المشاركين تذكرها. النتائج موضحة في الشكل 7.14. كان أداء المشاركين الذين فقدوا الذاكرة أسوأ بكثير من المشاركين العاديين. ثم تم تكليف المشاركين بمهمة إكمال الكلمات. عُرض عليهم الأحرف الثلاثة الأولى من الكلمة التي درسوها وطُلب منهم إخراج كلمة إنجليزية منها. على سبيل المثال ، قد يُطلب منهم إكمال الحظر _______. هناك احتمال أقل من 10٪ أن المشاركين سوف يولدون كلمة (موز) فقط مع إعطاء موجه دون دراستها ، لكن النتائج تظهر أن المشاركين في كلا المجموعتين كانوا يخرجون بالكلمة المدروسة أكثر من 50٪ من الوقت. علاوة على ذلك ، لم يكن هناك فرق بين المشاركين العاديين والذين فقدوا الذاكرة في مهمة تجميع الكلمات. لذلك ، من الواضح أن المشاركين الذين فقدوا الذاكرة لديهم ذاكرة لقائمة الكلمات ، على الرغم من أنهم لم يتمكنوا من الوصول الواعي إلى تلك الذاكرة في مهمة الاسترجاع الحر. بدلاً من ذلك ، أظهروا ذاكرة ضمنية في مهمة إكمال الكلمات. كان المريض HM قادرًا أيضًا على التعلم الضمني. على سبيل المثال ، كان قادرًا على تحسين العديد من المهام الحركية الإدراكية من يوم إلى آخر ، على الرغم من أنه كل يوم لم يكن لديه ذاكرة للمهمة من اليوم السابق (ميلنر ، 1962).

غالبًا ما لا يستطيع مرضى فاقد الذاكرة تذكر حدث معين بوعي ، لكنهم سيظهرون بطرق ضمنية أن لديهم بعض الذاكرة للحدث.

الذاكرة الضمنية مقابل الذاكرة الصريحة في المشاركين العاديين

قدر كبير من البحث (للمراجعات ، اقرأ Richardson-Klavehn ؛ Schacter ، 1987 & Bjork، 1988) أيضًا في الفصل بين الضمني والصريح

الذاكرة لدى الأفراد الطبيعيين. غالبًا ما يكون من المستحيل مع هذه الفئة من السكان الحصول على الانفصال الدرامي الذي نراه في الأفراد الذين فقدوا الذاكرة ، والذين لا يستطيعون إظهار أي ذاكرة واعية ولكن لديهم ذاكرة ضمنية ضارة. لقد كان من الممكن ، على أي حال ، إثبات أن بعض المتغيرات لها تأثيرات مختلفة على اختبارات الذاكرة الصريحة عنها في اختبارات الذاكرة الضمنية. على سبيل المثال ، كان جاكوبي (1983)قد قام المشاركون بدراسة كلمة مثل "امرأة بمفردها" (حالة عدم وجود سياق) ، أو دراستها في وجود متضاد رجل -امرأة (حالة السياق) ، أو إنشاء الكلمة كنغمة لونية (حالة التوليد). في هذه الحالة الأخيرة ، سيرى المشاركون رجلاً وعليهم أن يقولوا امرأة. ثم اختبر جاكوبي المشاركين بطريقتين ، صُمِمتا للاستفادة إما من الذاكرة المطولة أو الذاكرة الضمنية. في اختبار الذاكرة الصريحة ، تم تقديم قائمة من الكلمات للمشاركين ، بعضها تمت دراستها والبعض الآخر لم يتم دراستها ، وطُلب منهم التعرف على الكلمات المدروسة. في اختبار الذاكرة الفورية ، تم تقديم كلمة واحدة من القائمة للمشاركين لفترة وجيزة 40)مللي ثانية) وطُلب منهم تحديد الكلمة. يوضح الشكل 7.15نتائج هذين الاختبارين كدالة لظروف الدراسة.



الشكل 7.15نتائج تجربة جاكوبي التي توضح أن بعض المتغيرات لها تأثيرات مختلفة على اختبارات الذاكرة المطولة مقارنة باختبارات الذاكرة الضمنية. يتم رسم القدرة على التعرف على كلمة في اختبار الذاكرة مقابل القدرة على التعرف عليها في اختبار الإدراك كدالة لكيفية دراسة الكلمة في الأصل. (البيانات من جاكوبي ، (1983.

كان الأداء في اختبار الذاكرة الصريحة هو الأفضل في الحالة التي تضمنت معالجة أكثر دلاليًا وتوليد -بما يتوافق مع إعادة البحث السابقة التي راجعناها في المعالجة التفصيلية. في المقابل ، ساء الأداء في اختبار التحديد الإدراكي الضمني. أظهرت جميع الحالات الثلاثة تحديدًا إدراكيًا أفضل مما كان متوقعًا إذا لم يدرس المشاركون الكلمة على الإطلاق (فقط ٪ 60تحديد إدراكي صحيح). يشار إلى هذا التعزيز في التعرف الإدراكي على أنه التمهيدي. يجادل جاكوبي بأن المشاركين أظهروا أقصى درجات التمهيدي في حالة عدم وجود سياق لأن هذه هي حالة الدراسة التي كان عليهم فيها الاعتماد بشكل أكبر على التشفير الإدراكي لتحديد الكلمة. في حالة الإنشاء ، لم يكن لدى المشاركين كلمة لقراءتها. وقد تم عرض تباينات مماثلة في الذاكرة للصور: ستعمل معالجة Elaboالنسبية للصورة على تحسين الذاكرة الصريحة للصورة ولكنها لن تؤثر على العمليات الإدراكية في تحديدها (على سبيل المثال ، Schacter ، Cooper ، Dela ney ، Peterson ، & Tharan ، 1991).

الذاكرة الضمنية والصريحة



في تجربة أخرى ، تساءل جاكوبي وويذرسبون (1982)عما إذا كان المشاركون سيعرضون مزيدًا من التمهيد للكلمات التي يمكنهم التعرف عليها أكثر من الكلمات التي لا يستطيعون التعرف عليها. درس المشاركون في البداية مجموعة من الكلمات.
بعد ذلك ، في إحدى مراحل التجربة ، كان عليهم محاولة التعرف بوضوح على ما إذا كانوا قد درسوا الكلمات أم لا. في مرحلة أخرى ، كان على المشاركين ببساطة أن يقولوا الكلمة التي رأوها بعد عرض موجز للغاية. أظهر المؤلفون الجزئيون قدرة أفضل على تحديد الكلمات المعروضة بإيجاز التي درسوها من الكلمات التي لم يدرسوها. ومع ذلك ، لم يكن نجاح التعرف عليهم مختلفًا عن الكلمات التي درسوها ويمكنهم التعرف عليها عن الكلمات التي درسوها ولكنهم لم يتمكنوا من التعرف عليها. وبالتالي ، فإن التعرض للكلمة يحسن قدرة المشاركين العاديين على إدراك تلك الكلمة (نجاح الذاكرة الضمنية) ، حتى عندما لا يتذكرون أنهم درسوا الكلمة (فشل الذاكرة الصريحة).

[5] لم تجد جميع الأبحاث ذاكرة ضمنية أفضل في حالة عدم وجود سياق. ومع ذلك ، وجدت جميع الأبحاث وجود تفاعل بين حالة الدراسة ونوع اختبار الذاكرة. انظر (1992) Masson and MacLeodلمزيد من المناقشة.

تشير الأبحاث التي تقارن الذاكرة الضمنية والصريحة إلى أن نوعي الذاكرة يتم إدراكهما بشكل مختلف إلى حد ما في الدماغ. لقد لاحظنا بالفعل أن حالات فقدان الذاكرة مع تلف الحصين تظهر تأثيرات طبيعية إلى حد ما في دراسات التمهيدي ، في حين أنها يمكن أن تظهر عجزًا كبيرًا في الذاكرة الصريحة. نتج عن البحث باستخدام عقار الميدازولام عجز مماثل في المرضى العاديين. يستخدم ميدازولام للتخدير في المرضى الذين يخضعون لعملية جراحية. لقد لوحظ (Polster، McCarthy، O'Sullivan، Gray، & Park، 1993)أنها تسبب فقدان ذاكرة متقدم شديد خلال الفترة الزمنية التي تكون فيها في نظام المريض ، على الرغم من أن وظائف المريض عادة خلال تلك الفترة. أظهر المشاركون الذين أعطوا الدواء قبل دراسة قائمة من الكلمات ضعفًا شديدًا في الذاكرة الصريحة للكلمات التي درسوها ولكنها كانت بمثابة تمهيد سليم لهذه الكلمات .(Hirshman، Passannante، & Arndt، 2001)

للميدازولام تأثيره على النواقل العصبية الموجودة في جميع أنحاء الدماغ ولكنها متوفرة بشكل خاص في قرن آمون وقشرة الفص الجبهي.
ويتسق العجز الواضح في الذاكرة الذي ينتج عنه مع ارتباط الحُصين وقشرة الفص الجبهي بالذاكرة الواضحة. يشير افتقارها إلى تأثيرات الذاكرة الضمنية إلى تخزين الذكريات الضمنية في مكان آخر.

تشير دراسات التصوير العصبي إلى أن الذكريات الضمنية مخزنة في ملف .cor texكما ناقشنا ، هناك نشاط متزايد للحصين عندما يتم استرداد المذكرات بشكل صريح .(Schacter & Badgaiyan ، 2001)على النقيض من ذلك ، أثناء التحضير ، غالبًا ما يكون هناك نشاط منخفض في المناطق القشرية. على سبيل المثال ، في إحدى دراسات الرنين المغناطيسي الوظيفي ، (Koutstaal et al. ، 2001)أدى التهيئة إلى تقليل التنشيط في المناطق المرئية المسؤولة عن التعرف على الصور. يعكس النشاط المنخفض الذي نراه مع التحضير حقيقة أنه من الأسهل التعرف على العناصر الجاهزة. لذلك ، يجب أن تعمل مناطق الدماغ المسؤولة عن عملية الإدراك الحسي بشكل أقل وبالتالي تنتج استجابة أضعف للرنين المغناطيسي الوظيفي.

يبدو أن التفسير العام لهذه النتائج هو أن الذكريات الواضحة الجديدة تتشكل في الحُصين. ولكن مع الخبرة ، يتم نقل هذه المعلومات إلى القشرة. هذا هو السبب في أن تلف الحصين لا يلغي الذكريات القديمة التي تكونت قبل الضرر. تتضمن حافة المعرفة الدائمة المودعة في القشرة معلومات مثل تهجئة الكلمات وما تبدو عليه الأشياء. يتم تقوية هذه الذكريات القشرية عندما يتم تحضيرها وتصبح متاحة بشكل أكبر في إعادة اختبار لاحقة.

يتم بناء ذكريات واضحة جديدة في مناطق الحصين ، لكن المعرفة القديمة يمكن أن تُستَعد ضمنيًا في الهياكل القشرية.

الذاكرة الإجرائية

يتم تعريف الذاكرة الضمنية على أنها ذاكرة بدون وعي واع. من خلال هذا التعريف ، يمكن اعتبار أشياء مختلفة إلى حد ما ذكريات ضمنية. في بعض الأحيان ، تتضمن الذكريات الضمنية معلومات إدراكية ذات صلة بإعادة تسجيل الكلمات. تؤدي هذه الذكريات إلى التأثيرات الأولية التي رأيناها في التجارب مثل الشكل .7.15في حالات أخرى ، تتضمن الذكريات الضمنية المعرفة حول كيفية أداء المهام. نوع مهم من الذاكرة الضمنية يتضمن المعرفة الإجرائية ، مثل ركوب الدراجة. لقد تعلم معظمنا ركوب الدراجة ولكن ليس لديه القدرة الواعية على قول ما تعلمناه.

يتم حفظ الذاكرة لمثل هذه المعرفة الإجرائية في الأفراد الذين فقدوا الذاكرة.
تضمنت تجربة قام بها بيري وبرودبنت (1984)مهمة تعلم إجرائية ذات طابع معرفي أكثر من ركوب الدراجة. طلبوا من المشاركين محاولة التحكم في ناتج مصنع السكر الافتراضي (الذي تمت محاكاته بواسطة برنامج كمبيوتر) من خلال التلاعب بحجم القوى العاملة. سيرى المشاركون إنتاج المصنع من السكر في الشهر بآلاف الأطنان (على سبيل المثال ، 6000طن) ثم يتعين عليهم اختيار القوى العاملة في الشهر التالي من مئات العمال (على سبيل المثال ، .(700ثم سيرون إنتاج الشهر التالي من السكر (على سبيل المثال ، 8000طن) وعليهم اختيار القوة العاملة من أجلها

في الشهر التالي. يوضح الجدول 7.6 سلسلة من التفاعلات مع مصنع السكر الافتراضي. كان الهدف هو الحفاظ على إنتاج السكر في حدود 8000 إلى 10000 طن.

الذاكرة الإجرائية للجدول : 7.6 سلة
خ

انتاج السـ (س)
700
900
800
1،000
900
1،000
1،000

يمكن للمرء محاولة استنتاج القاعدة المتعلقة بإنتاج السكر للقوى العاملة في الجدول 7.6 ؛ إنه ليس واضحًا بشكل خاص. كان السكر الناتج بآلاف الأطنان (S) مرتبطًا بالقوى العاملة التي تم وضعها بالعمل (W) وإنتاج السكر في الشهر السابق بآلاف الأطنان (S1) ، بالصيغة التالية: . S 5 (2 3W) 2 S1

8،000 10،000 7،000 12،000 6،000 12،000 8،000

(بالإضافة إلى ذلك ، يُضاف أحيانًا تقلب عشوائي قدره 1000 طن من السكر ، ويبقى S و W ضمن الحدود من 1 إلى 12.) خضع طلاب أكسفورد الجامعيين 60 تجربة لمحاولة السيطرة على المصنع. خلال تلك التجارب الستين ، أصبحوا بارعين جدًا في التحكم في إنتاج مصنع السكر. ومع ذلك ، لم يتمكنوا من تحديد ماهية القاعدة وادعوا أنهم قدموا ردودهم على أساس "نوع من الحدس" أو لأنه "شعر بأنه صحيح". وبالتالي ، كان المشاركون قادرين على اكتساب معرفة ضمنية عن كيفية تشغيل مثل هذا المصنع دون اكتساب المعرفة الصريحة المقابلة. وقد ثبت أيضًا أن المشاركين الذين يعانون من فقدان الذاكرة قادرون على تعلم هذه المعلومات .(Phelps ، 1989)

كما تم استخدام التعلم المتسلسل (Curran، 1995) لدراسة طبيعة الذاكرة الإجرائية ، بما في ذلك إدراكها في الدماغ. هناك عدد من نماذج التعلم المتسلسل ، ولكن في الإجراء الأساسي ، يقدم أحد المشاركين سلسلة من وميض الأضواء ويجب أن يضغط على الأزرار المقابلة. على سبيل المثال ، قد يكون هناك أربعة أضواء مع زر أسفل كل منها ، والمهمة هي الضغط على الأزرار بنفس ترتيب وميض الأضواء. تتمثل الطريقة النموذجية في تقديم تسلسل متكرر للأضواء وتباين مدى سرعة ضغط المشاركين على المفاتيح في هذا التسلسل مقارنةً بالوقت الذي تكون فيه الأضواء عشوائية. على سبيل المثال ، في دراسة Nissen and Bullemer الأصلية ، (1987) قد يكون تسلسل التكرار 4-2-3-1-3-2-4-3-2-1. يكون الأشخاص أسرع مع مثل هذا التسلسل المتكرر مقارنةً بظهور الأضواء بترتيب عشوائي. كان هناك اهتمام كبير بما إذا كان المشاركون على دراية بوجود تسلسل متكرر للنبض. في بعض التجارب ، كانوا على دراية بالتكرار ؛ لكن في كثير من الآخرين ، ليسوا كذلك. إنهم لا يميلون إلى ملاحظة التسلسل المتكرر عندما تكون الوتيرة التجريبية سريعة أو عندما يقومون ببعض المهام الثانوية الأخرى. المشاركون أسرع في التسلسل المتكرر سواء كانوا على علم بذلك أم لا.

لا يبدو أن الحصين مهم لتطوير الكفاءة في التسلسل المتكرر ، لأن فقدان الذاكرة يظهر ميزة للتسلسل المتكرر ، كما يفعل المرضى العاديون الذين يعانون من فقدان الذاكرة الناجم عن الأدوية. من ناحية أخرى ، يبدو أن مجموعة من الهياكل تحت القشرية ، تسمى مجتمعة العقد القاعدية (انظر الشكل 1.8) ، مهمة للتعلم المتسلسل. من المعروف منذ فترة طويلة أن العقد القاعدية ضرورية للتحكم في المحركات ، لأن الضرر الذي يلحق بهذه الهياكل هو الذي ينتج العجز المرتبط بأمراض هنتنغتون وباركنسون ، والتي تتميز بحركات غير خاضعة للرقابة. ومع ذلك ، هناك روابط غنية بين العقد القاعدية وقشرة الفص الجبهي ، ومن المعروف الآن أن العقد القاعدية مهمة في الوظائف الإدراكية. لقد ثبت أنهم نشطون أثناء تعلم عدد من المهارات ، بما في ذلك التعلم المتسلسل .(Middleton & Strick ، 1994) تتمثل إحدى مزايا التعلم المتسلسل في أنه مهارة معرفية يمكن للمرء أن يدرسها للقرود غير البشرية ومن ثم إجراء دراسات مفصلة على أساسها العصبي. أظهرت مثل هذه الدراسات على الرئيسيات أن العقد القاعدية ضرورية للتعلم المبكر للتسلسل. على سبيل المثال ، تمكن مياشي وهيكوساكا ومياشيتا وكرادي وراند (1997) من إعاقة التعلم المتسلسل المبكر للقرود عن طريق حقن عقدهم القاعدية بمادة كيميائية مؤقتًا

تعطيله. يبدو أن الهياكل العصبية الأخرى تشارك في تعلم التسلسل أيضًا. على سبيل المثال ، يضعف التعطيل الكيميائي المماثل للتركيبات في خشب الإبلوم التعلم لاحقًا للتسلسل. بشكل عام ، الدليل مقنع جدًا على أن التعلم الإجرائي يتضمن هياكل مختلفة عن تلك المشاركة في التعلم الصريح.

التعلم الإجرائي هو نوع آخر من التعلم الضمني وتدعمه العقد القاعدية.

الاستنتاجات : العديد من أنواع الذاكرة في الدماغ

اقترح Squire (1987) أن هناك العديد من أنواع الذاكرة المختلفة.
الشكل 7.16 يعيد إنتاج التصنيف. الفرق الرئيسي هو بين الذاكرة التوضيحية والذاكرة الضمنية ، والتي يسميها الذاكرة التقريرية والذاكرة التوضيحية غير المعروفة. تشير الذاكرة التقريرية أساسًا إلى الذكريات الواقعية التي يمكننا تذكرها بوضوح. يبدو أن الحصين مهم بشكل خاص لتأسيس الذكريات التوضيحية. داخل نظام الذاكرة التقريرية ، هناك تمييز بين الذاكرة العرضية والذاكرة الدلالية. تتضمن ذكريات Epi sodic معلومات حول مكان وزمان تعلمها.

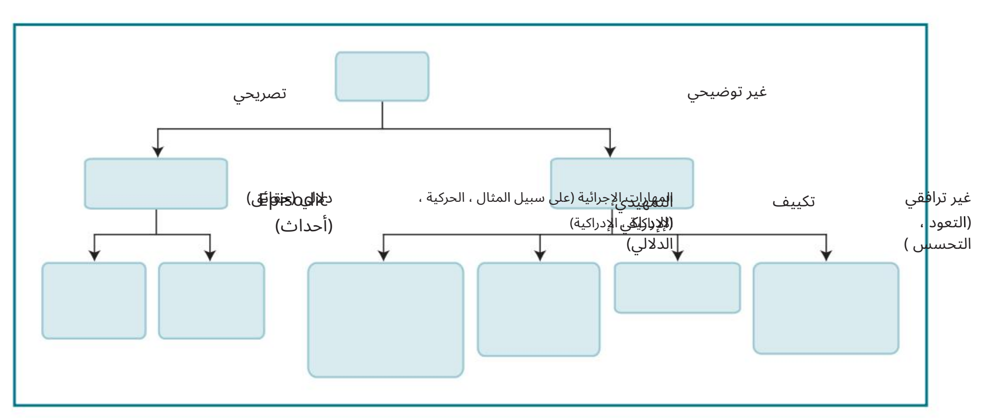
على سبيل المثال ، يمكن اعتبار ذكرى نشرة أخبار معينة ذاكرة عرضية. ناقش هذا الفصل والفصل السادس هذه الأنواع من الذكريات.
تعكس الذكريات الدلالية ، التي تمت مناقشتها في الفصل الخامس ، المعرفة العامة للعالم ، مثل ماهية الكلب أو ماهية المطعم.
يوضح الشكل 7.16 أن هناك أنواعًا عديدة من الذكريات غير التوضيحية أو الضمنية. لقد انتهينا للتو من مناقشة المذكرات الإجرائية والدور الحاسم للعقد القاعدية والمخيخ في تكوينها.

تحدثنا أيضًا عن التمهيد وحقيقة أن التمهيد يبدو أنه يستلزم تغييرات في المناطق القشرية المسؤولة مباشرة عن معالجة المعلومات المعنية.
هناك أنواع أخرى من التعلم لم نناقشها ولكنها مهمة بشكل خاص في دراسات تعلم الحيوانات. وتشمل هذه التكييف والتعود والتوعية ، وكلها تم إثباتها في أنواع تتراوح من الرخويات البحرية إلى البشر. تشير الدلائل إلى أن مثل هذا التكييف في الثدييات يتضمن العديد من هياكل الدماغ المختلفة .(JR Anderson ، 2000)

تشارك العديد من هياكل الدماغ المختلفة في التعلم ، وهذه الهياكل الدماغية المختلفة تدعم أنواعًا مختلفة من التعلم.

الشكل 7.16 أنواع الذاكرة التي اقترحها سكوير. (من سكوير ، إل آر .(1987)
الذاكرة والدماغ (الشكل 4.4 ، ص 170). حقوق النشر 1987 © لشركة Oxford University Press، Inc. بإذن من مطبعة جامعة أكسفورد ، الولايات المتحدة الأمريكية.)

ذاكرة



4. يوصى أحيانًا بأن يدرس الطلاب لامتحان في نفس الغرفة التي سيختبرون فيها. وفقًا لدراسة Eich (1985 ؛ انظر المناقشة في الصفحة 170) ، كيف يتعين على المرء أن يدرس لجعل هذا الاختبار إجراء فعال؟ هل ستكون هذه طريقة معقولة للدراسة للامتحان؟

5. يبدو أن تصنيف سكوير في الشكل 7.16 يشير إلى أن الذكريات الضمنية والصريحة تتضمن أنظمة ذاكرة وهياكل دماغية مختلفة - تسمى إحداها توضيحية والأخرى غير توضيحية. ومع ذلك ، يجادل Reder و Park و Keif faber (2009) بأن نفس نظام الذاكرة وهياكل الدماغ تعرض أحيانًا مذكرات ندركها بوعي وأخرى لا نعرفها. كيف يمكن للمرء تحديد ما إذا كانت الذاكرة الضمنية والذاكرة الصريحة تتوافقان مع أنظمة ذاكرة مختلفة؟

1. أحد الاستثناءات لتلاشي الذكريات مع مرور الوقت هو "نتوء الذكريات" (بيرنتسن وروبن ، 2002) - يُظهر الناس ذاكرة أفضل للأحداث التي وقعت في أواخر سن المراهقة وأوائل العشرينات من الذكريات السابقة أو اللاحقة. ماذا يمكن أن يكون تفسير هذا التأثير؟

2. تُروى القصة عن ديفيد ستار جوردان ، عالم البقع البيضاء (شخص يدرس الأسماك) ، والذي كان أول رئيس لجامعة ستانفورد. حاول أن يتذكر أسماء جميع الطلاب لكنه وجد أنه كلما عرف اسم الطالب ، كان ينسى اسم سمكة. هل يبدو هذا مثالاً معقولاً للتدخل في الذاكرة؟

3. هل الذكريات الزائفة التي تم إنشاؤها في الإله

يعكس نموذج Roediger-McDermott نفس النوع من العمليات الأساسية مثل الذكريات الزائفة لأحداث الطفولة؟

المعرفة الإجرائية إلى الوراء فقدان
الذاكرة التعلم المعتمد على الدولة

الذاكرة الضمنية [illegible] الذاكرة التقريرية
الذاكرة الكاذبة
متلازمة كورساكوف المزاجية
التطابق قانون سلطة نسيان فتيلة
ديس روديجر
نموذج مكديرموت

8

حل المشاكل

قدرة الإنسان على حل المشاكل الجديدة تفوق إلى حد كبير قدرة أي نوع آخر.

تنبع هذه القدرة من التطور المتقدم لقشرة الفص الجبهي لدينا كما لوحظ سابقًا ، تلعب قشرة الفص الجبهي دورًا مهمًا في عدد من الوظائف المعرفية ذات المستوى الأعلى ، مثل اللغة والصور والذاكرة. يُعتقد عمومًا أن قشرة الفص الجبهي تؤدي أكثر من مجرد هذه الوظائف المحددة ، بل إنها تلعب أيضًا دورًا رئيسيًا في التنظيم العام للسلوك. تميل مناطق قشرة الفص الجبهي التي ناقشناها حتى الآن إلى أن تكون بطنية (نحو الأسفل) وخلفية (نحو الخلف) ، ويتم ترك العديد من هذه المناطق بشكل جانبي. على النقيض من ذلك ، تميل الهياكل الظهرية (نحو الأعلى) والأمامية (نحو الأمام) والنصف الأيمن من الدماغ إلى أن تكون أكثر انخراطًا في تنظيم السلوك.

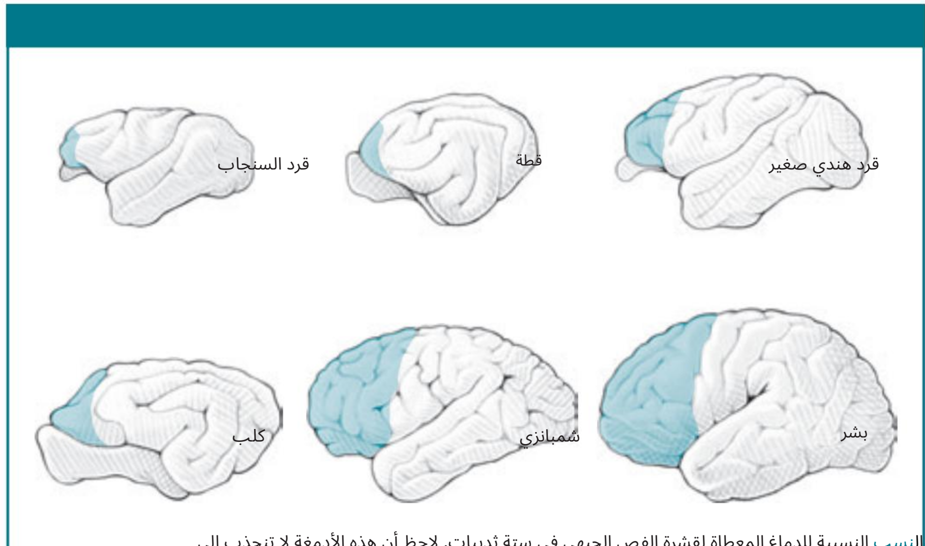
يصف (Goel and Grafman (2000 مريضًا ، PF ، عانى من تلف في قشرة الفص الجبهي اليمنى نتيجة لسكتة دماغية. مثل العديد من المرضى الذين يعانون من عمر السد لقشرة الفص الجبهي ، يبدو PF طبيعيًا وحتى ذكيًا ، حيث سجل في النطاق الأعلى في اختبار الذكاء. ومع ذلك ، على الرغم من كل هذه المظاهر السطحية للحياة الطبيعية ، كان هناك عجز فكري عميق. كان مهندسًا معماريًا ناجحًا قبل إصابته بسكتة دماغية ، لكنه اضطر إلى التقاعد لأنه فقد قدرته على التصميم. كان قادرًا على الحصول على بعض الأعمال كرسام. أعطى جويل وجرافمان PF مشكلة تضمنت إعادة تصميم مساحة المختبر الخاصة بهم. على الرغم من أنه كان قادرًا على التحدث بشكل متماسك عن المشكلة ، إلا أنه لم يتمكن من إحراز أي تقدم حقيقي في الحل. حقق مهندس معماري مدرب بشكل مماثل دون تلف في الدماغ حلاً جيدًا في غضون ساعتين. يبدو أن السكتة الدماغية أثرت فقط على القدرات الفكرية الأكثر تطورًا لدى .PF

سيبحث هذا الفصل والفصل 9 في ما نعرفه عن حل المشكلات البشرية. في هذا الفصل نجيب على الأسئلة التالية:

- ماذا يعني وصف حل مشكلة الإنسان على أنه بحث عن مساحة مشكلة؟ •كيف يتعلم البشر طرقًا ، تسمى عوامل التشغيل ، للبحث عن مشكلة فضاء؟
- كيف يختار البشر من بين مختلف المشغلين للبحث عن مشكلة فضاء؟
- كيف يمكن أن تؤثر الخبرة السابقة على توافر مشغلين مختلفين ونجاح جهود حل المشكلات؟

طبيعة حل المشكلات

منظور مقارن لحل المشكلات على الرغم من أن البشر لديهم أدمغة أكبر من العديد من الأنواع ، فإن الاختلاف الأكثر إثارة هو الحجم النسبي لقشرة الفص الجبهي ، كما يوضح الشكل .8.1



الشكل :8.1النسب النسبية للدماغ المعطاة لقشرة الفص الجبهي في ستة ثدييات. لاحظ أن هذه الأدمغة لا تنجذب إلى الحجم. على وجه الخصوص ، فإن الدماغ البشري هو في الحقيقة أكبر بكثير مما يبدو هنا بالنسبة للأدمغة الأخرى. (من فوستر ، جي إم
.(1989)قشرة الفص الجبهي: علم التشريح وعلم وظائف الأعضاء وعلم النفس العصبي للفص الجبهي.
نيويورك: مطبعة رافين. حقوق النشر 1989 ©أعيد طبعه بإذن من المؤلف ، (.JM Fuster

تدعم قشرة الفص الجبهي الأكبر حل المشكلات المتقدم الذي لا يقدر عليه سوى البشر. ومع ذلك ، يمكن للمرء أن يجد أمثلة مثيرة للاهتمام لحل المشكلات في الأنواع الأخرى ، لا سيما في القردة العليا مثل الشمبانزي. تقدم دراسة حل المشكلات في الأنواع الأخرى منظورًا لقدراتنا. قام كولر (1927)بإجراء بعض الدراسات الكلاسيكية حول حل مشاكل الشمبانزي. كان كولر عالمًا نفسيًا ألمانيًا شهيرًا في الجشطالت جاء إلى أمريكا في الثلاثينيات. خلال الحرب العالمية الأولى ، وجد نفسه محاصرًا في تينيريفي في جزر الكناري. في الجزيرة ، وجد مستعمرة من الشمبانزي الأسير ، والتي درسها ، مع إيلاء اهتمام خاص لسلوك الحيوانات في حل المشكلات. وكان أفضل مشارك له هو شمبانزي اسمه سلطان. كانت إحدى المشاكل التي واجهها سلطان هي الحصول على بعض الموز من خارج قفصه. لم يجد سلطان صعوبة في إعطائه عصا تصل إلى الموز. لقد استخدم ببساطة العصا لسحب الموز إلى القفص. أصبحت المشكلة أكثر صعوبة عندما تم تزويد سلطان بقطبين ، لا يمكن لأي منهما الوصول إلى الطعام. بعد محاولته الفاشلة استخدام القطبين للوصول إلى الطعام ، غرق القرد المحبط في قفصه. فجأة ، ذهب إلى القطبين ووضع أحدهما داخل الآخر ، مكونًا عمودًا طويلًا بما يكفي للوصول إلى الموز (الشكل .(8.2من الواضح أن سلطان حل المشكلة بشكل خلاق.



قام سلطان ، قرد كولر ، بحل مشكلة العصا الثنائية من خلال ضم عودين قصيرين لتشكيل عمود طويل بما يكفي للوصول إلى الطعام خارج قفصه. (من كولر ، دبليو .(1956)عقلية القردة. حقوق النشر 1956 ©روتليدج وكيجان بول. أعيد طبعها بإذن.)

ما هي السمات الأساسية التي تعتبر هذه الحلقة مثالاً على حل المشكلات؟ يبدو أن هناك ثلاثة:

.1توجيه الهدف. السلوك بشكل واضح أو مُتجه نحو هدف —في هذه الحالة ، الحصول على الطعام.

.2التحلل تحت الهدف. إذا كان السلطان يمكن أن يكون الحصول على الطعام ببساطة عن طريق الوصول إليه ، كان السلوك قد حل مشكلة ، ولكن فقط بالمعنى البسيط. جوهر

حل المشكلة هو أن القرد كان عليه أن يحلل الهدف الأصلي إلى مهام فرعية ، أو أهداف فرعية ، مثل تجميع القطبين معًا.

3.تطبيق المشغل. يعد تحليل الهدف العام إلى أهداف فرعية مفيدًا لأن القرد يعرف العوامل التي يمكن أن تساعده في تحقيق هذه الأهداف الفرعية.

يشير مصطلح عامل التشغيل إلى إجراء من شأنه تحويل حالة المشكلة إلى حالة مشكلة أخرى. حل المشكلة الكلية هو سلسلة من هذه العوامل المعروفة.

حل المشكلات هو سلوك موجه نحو الهدف وغالبًا ما يتضمن تعيين أهداف فرعية لتمكين تطبيق عوامل التشغيل.

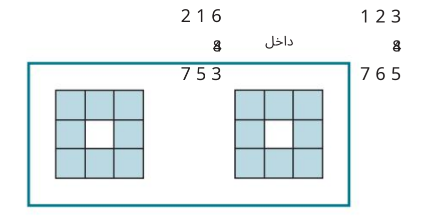
عملية حل المشكلات: مساحة المشكلة والبحث

في كثير من الأحيان ، يتم وصف حل المشكلات من حيث البحث في مساحة المشكلة ، والتي تتكون من حالات مختلفة من المشكلة. الدولة هي تمثيل للمشكلة في درجة معينة من الحل . يشار إلى الحالة الأولية للمشكلة على أنها حالة البداية ؛ المواقف في الطريق إلى الهدف ، كدول وسيطة ؛ والهدف ، كدولة الهدف. بدءًا من حالة البدء ، هناك العديد من الطرق التي يمكن أن يختارها حلال المشكلات لتغيير الحالة. يمكن لسلطان أن يمد يده إلى عصا ، أو يقف على رأسه ، أو يعبس ، أو يجرب طرقًا أخرى. افترض أنه وصل إلى عصا. الآن دخل دولة جديدة. يمكنه تحويلها إلى حالة أخرى -على سبيل المثال ، عن طريق ترك العصا (وبالتالي العودة إلى الحالة السابقة) ، أو الوصول إلى الطعام بالعصا ، أو رمي العصا على الطعام ، أو الوصول إلى العصا الأخرى. افترض أنه وصل إلى العصا الأخرى. مرة أخرى ، قام بإنشاء دولة جديدة. من هذه الولاية ، يمكن لسلطان أن يختار أن يحاول ، على سبيل المثال ، المشي على العصي ، أو تجميعها ، أو تناولها. افترض أنه اختار وضع العصي معًا. يمكنه بعد ذلك اختيار الوصول إلى الطعام ، أو رمي العصي بعيدًا ، أو فصلها. إذا وصل إلى الطعام وسحبه إلى قفصه ، فسيحقق حالة الهدف.

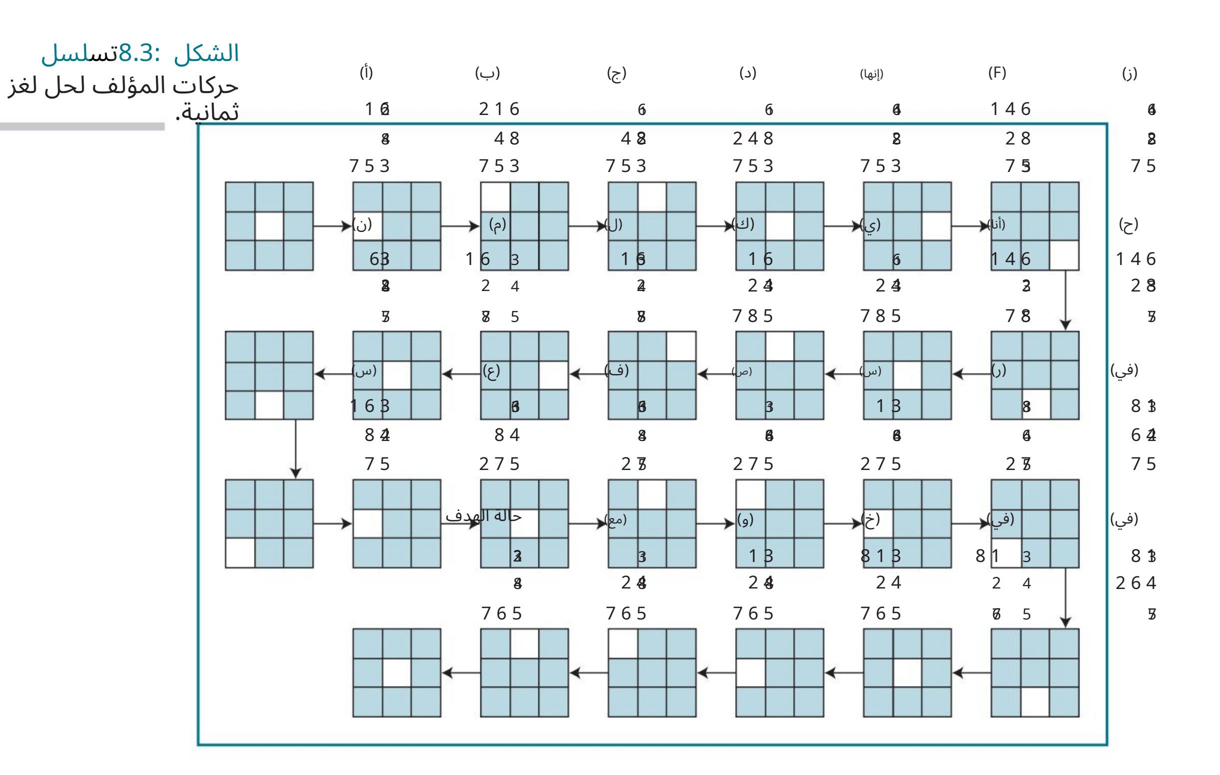
الحالات المختلفة التي يستطيع حل المشكلات تحقيقها تحدد مساحة المشكلة ، وتسمى أيضًا مساحة الحالة. يمكن اعتبار مشغلي حل المشكلات طرقًا لتغيير حالة واحدة في مساحة المشكلة إلى حالة أخرى. يمكننا التفكير في مساحة المشكلة على أنها متاهة من الدول والمشغلين كمسارات للتنقل بينهم. يتمثل التحدي في العثور على بعض التسلسل المحتمل للمشغلين في مساحة المشكلة التي تؤدي من حالة البداية إلى حالة الهدف. بالنظر إلى هذا التوصيف ، يمكن وصف حل مشكلة بالمشاركة في البحث ؛ وهذا يعني أن حلال المشكلات يجب أن يجد مسارًا مناسبًا عبر متاهة من الدول. تم تطوير هذا المفهوم لحل المشكلات باعتباره بحثًا من خلال فضاء الدولة من قبل ألين نيويل وهربرت سيمون ، اللذين كانا شخصين مهيمنين في العلوم المعرفية طوال حياتهم المهنية ، وأصبح النهج الرئيسي لحل المشكلات ، في كل من علم النفس المعرفي والذكاء الاصطناعي.

يتكون توصيف مشكلة الفضاء من مجموعة من الحالات والمشغلين للتنقل بين الدول. من الأمثلة الجيدة على خصائص مساحة المشكلة هو اللغز الثامن ، والذي يتكون من ثمانية مربعات مرقمة ومتحركة في إطار 3 3 3. تكون إحدى خلايا الإطار فارغة دائمًا ، مما يجعل من الممكن نقل تجانب متجاور إلى الخلية الفارغة وبالتالي "نقل" الخلية الفارغة أيضًا. الهدف هو تحقيق تكوين معين للبلاط ، بدءًا من تكوين مختلف. على سبيل المثال ، قد تكون المشكلة هي التحويل

2 1 6 داخل 1 2 3
8 8
7 5 3 7 6 5

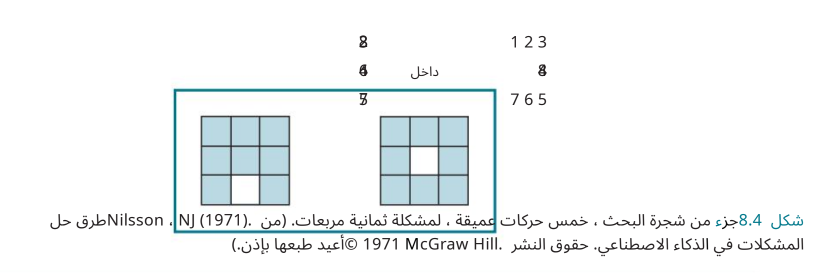


الشكل :8.3تسلسل
حركات المؤلف لحل لغز
ثمانية.



يتم تمثيل الحالات المحتملة لهذه المشكلة كتكوينات من المربعات في الأحجية الثمانية. إذن ، التكوين الأول المعروض هو حالة البداية ، والثاني هو حالة الهدف. المشغلون الذين يغيرون الحالات ينقلون قطع البلاط إلى مساحات فارغة. يعيد الشكل 8.3 محاولة مني لحل هذه المشكلة. تضمن الحل الذي قدمته 26 حركة ، كل حركة كانت عبارة عن أوبرا غيّرت حالة المشكلة. هذا التسلسل من المشغلين أطول بكثير من اللازم. حاول إيجاد تسلسل أقصر من الحركات. (يرد أقصر تسلسل ممكن في الملحق في نهاية الفصل ، في الشكل أ8-1.)

غالبًا ما تتضمن مناقشات حل المشكلات استخدام رسوم بيانية للبحث أو أشجار البحث. يعطي الشكل 8.4 شجرة بحث جزئية للمشكلة الأبسط المكونة من ثمانية أجزاء:



شكل 8.4 جزء من شجرة البحث ، خمس حركات عميقة ، لمشكلة ثمانية مربعات. (من Nilsson، NJ (1971). طرق حل المشكلات في الذكاء الاصطناعي. حقوق النشر 1971 McGraw Hill. ©أعيد طبعها بإذن.)

حالة البداية

حالة الهدف

الشكل 8.4يشبه شجرة مقلوبة بجذع واحد وفروع تخرج منه. تبدأ هذه الشجرة بحالة البداية وتمثل جميع الحالات التي يمكن الوصول إليها من هذه الحالة ، ثم جميع الحالات التي يمكن الوصول إليها من تلك الحالات ، وما إلى ذلك.

يمثل أي مسار عبر مثل هذه الشجرة تسلسلاً محتملاً من الحركات التي قد يقوم بها الشخص الذي يقوم بحل المشكلات. من خلال إنشاء شجرة كاملة ، يمكننا أيضًا العثور على أقصر سلسلة من العوامل بين حالة البداية وحالة الهدف.

يوضح الشكل 8.4بعض مساحة المشكلة. في المناقشات حول مثل هذه البرامج في الاختبار ، غالبًا ما يتم تقديم مسار عبر مساحة المشكلة التي تؤدي إلى الحل (على سبيل المثال ، انظر الشكل 8.3).يعطي الشكل 8.4فكرة أفضل عن حجم مساحة مشكلة الحركات المحتملة لهذا النوع من المسائل.

تصف مصطلحات مساحة البحث هذه الخطوات المحتملة التي قد يتخذها حلال المشكلات. إنه يترك سؤالين مهمين نحتاج إلى الإجابة عليهما قبل أن نتمكن من شرح سلوك حل مشكلة معين. أولاً ، ما الذي يحدد العوامل المتاحة لحل المشكلات؟ ثانيًا ، كيف يختار حلال المشكلات مشغلًا معينًا عند توفر العديد منها؟ تحدد إجابة السؤال الأول مساحة البحث التي يعمل فيها حل المشكلات. تحدد إجابة السؤال الثاني المسار الذي يسلكه حلال المشكلات. سنناقش هذه الأسئلة في القسمين التاليين ، مع التركيز أولاً على أصول مشغلي حل المشكلات ثم على مسألة اختيار المشغل.

يقوم العاملون في مجال حل المشكلات بإنشاء مساحة للحالات المحتملة التي يجب من خلالها على القائم بحل المشكلات البحث للعثور على مسار للوصول إلى الهدف.

•مشغلي حل المشكلات

اكتساب المشغلين

هناك ثلاث طرق على الأقل لاكتساب مشغلين جدد لحل المشكلات. يمكننا اكتساب عوامل تشغيل جديدة عن طريق الاكتشاف ، أو من خلال إخبارك عنهم ، أو من خلال ملاحظة استخدام شخص آخر لهم.

الاكتشاف قد نجد أن محطة خدمة جديدة قد فتحت في مكان قريب ، لذا تعلم باكتشاف مشغل جديد لإصلاح سيارتنا. قد يكتشف الأطفال أن والديهم معرضون بشكل خاص لنوبات الغضب ، وبالتالي يتعلمون عامل جديد للحصول على ما يريدون. قد نكتشف كيف يعمل فرن المايكرويف الجديد من خلال اللعب به ومن ثم تعلم مشغل جديد لتحضير الطعام. أو قد يكتشف عالم دواءً جديدًا يقتل البكتيريا ويخترع عاملًا جديدًا لمكافحة العدوى. يتضمن كل من هذه الأمثلة مجموعة متنوعة من عمليات التفكير. ستكون هذه العمليات موضوعًا واحدًا في الفصل العاشر.

على الرغم من أن اكتشاف المشغل يمكن أن يتضمن تفكيرًا معقدًا لدى البشر ، إلا أنه الطريقة الوحيدة التي يجب على معظم المخلوقات الأخرى أن تتعلم فيها مشغلين جدد ، وهم بالتأكيد لا ينخرطون في التفكير المعقد. في دراسة شهيرة نُشرت في عام ، 1898وضع ثورندايك القطط في "صناديق ألغاز". يمكن فتح الصناديق بوسائل مختلفة غير واضحة. على سبيل المثال ، في أحد الصناديق ، إذا اصطدمت القطة بحلقة من الأسلاك ، فإن الباب سينفتح. وكانت القطط التي كانت جائعة تكافأ بالطعام عند خروجها. في البداية ، كانت القطة تتحرك بشكل عشوائي ، وتتخبط في الصندوق وتتصرف بشكل غير فعال بطرق أخرى حتى تصطدم بجهاز الإغلاق. بعد تجارب متكررة في نفس صندوق الألغاز ، وصلت القطط في النهاية إلى نقطة حيث ستضرب على الفور جهاز الفتح وتخرج. هناك جدل قائم حتى يومنا هذا حول ما إذا كانت القطط قد "لم تفهم" المشغل الجديد الذي اكتسبته أو أنها شكلت تدريجيًا ارتباطًا أقل بين التواجد في الصندوق وضرب جهاز الفتح. لقد قيل أنه لا يلزم أن يكون إما -أو الموقف. داو ونيف ودايان

(2005)مراجعة الدليل على أن هناك قاعدتين لتعلم هؤلاء المشغلين من التجربة -أحدهما يتضمن العقد القاعدية (انظر الشكل ، (1.8حيث يتم تعزيز الارتباطات البسيطة تدريجيًا ، بينما يتضمن الآخر قشرة الفص الجبهي ، حيث يتم بناء نموذج عقلي من كيف يعمل هؤلاء المشغلون. إنه سبب قادر على افتراض أن النظام الثاني أصبح أكثر أهمية في الثدييات ذات القشرة الجبهية الأكبر.

التعلم من خلال أن يتم إخبارنا أو عن طريق المثال يمكننا الحصول على مشغلين جدد من خلال إخبارهم عنهم أو من خلال ملاحظة شخص آخر يستخدمهم. هذه أمثلة على التعلم الاجتماعي. الطريقة الأولى هي إنجاز إنساني فريد لأنها تعتمد على اللغة. والثاني هو القدرة التي يُعتقد أنها شائعة في الرئيسيات: "القرد يرى ، القرد يفعل". ومع ذلك ، غالبًا ما يتم المبالغة في تقدير قدرة الرئيسيات غير البشرية على التعلم عن طريق التقليد.

قد يبدو أن الطريقة الأكثر فاعلية لتعلم القائمين على حل المشكلات الجدد هي ببساطة إخبارهم عنهم ، لكن رؤية مثال غالبًا ما يكون على الأقل بنفس فعالية إخبارك بما يجب فعله. يوضح الجدول 8.1 نوعين من التعليمات حول مفهوم جبري ، يسمى التعبير الهرمي ، وهو أمر جديد لمعظم الطلاب الجامعيين. يدرس الطلاب الجزء (أ) ، الذي يعطي مواصفات شبه منتظمة لما هو التعبير الهرمي ، أو يدرسون الجزء (ب) ، الذي يعطي مثالاً منفردًا للتعبير الهرمي. بعد قراءة تعليمة واحدة أو أخرى ، يطلب منهم تقييم تعبيرات هرمية مثل

10دولارات 2

ما هو شكل التعليمات الذي تعتقد أنه سيكون أكثر فائدة؟ يُظهر طلاب جامعة كارنيجي ميلون مستويات قابلة للمقارنة من التعلم من المثال الفردي الوارد في الجزء (ب) إلى ما تعلموه من المواصفات الواردة في الجزء (أ). في بعض الأحيان ، يمكن أن تكون الأمثلة هي أفضل وسيلة للتعليم. على سبيل المثال ، قام ريد وبولستاد (1991) بتعلم المشاركين حل المشكلات مثل ما يلي:

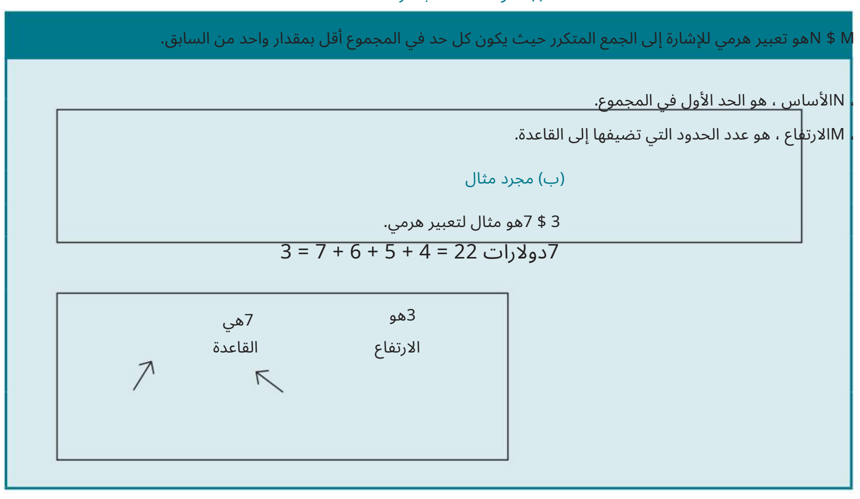
يمكن للخبير إكمال مهمة فنية في خمس ساعات ، لكن المبتدئ يحتاج إلى سبع ساعات للقيام بنفس المهمة. عندما يعملون معًا ، يعمل المبتدئ أكثر من الخبير بساعتين. كم من الوقت يعمل الخبير؟ (ص 765)

تلقى المشاركون تعليمات حول كيفية استخدام المعادلة التالية لحل المشكلة:

المعدل 3 1الوقت 3 1المعدل 3 2الوقت 5 2المهام

احتاج المشاركون إلى اكتساب عوامل حل المشكلات لتعيين قيم للمصطلحات في هذه المعادلة. تلقى المشاركون إما الملخص

1



تعليمات حول كيفية إجراء هذه المهام أو شاهد مثالًا بسيطًا لكيفية إجراء المهام. كانت هناك أيضًا حالة رأى فيها المشاركون كلاً من التعليمات المجردة والمثال. المشاركون الذين أعطوا التعليمات المجردة كانوا قادرين على حل 13٪فقط من مجموعة من المشاكل اللاحقة ؛ المشاركون بإعطاء مثال حلوا 28٪من المشاكل؛ وبنطلونات خاصة مع إعطاء التعليمات ومثال على حد سواء ، كانا قادرين على حل .40٪

لقد ثبت الآن عدة مرات أن تقديم أمثلة عملية هو أحد أكثر طرق التدريس فعالية لمهارات حل المشكلات مثل al gebra(للمراجعة ، انظر .(Lee & Anderson ، 2013توفر الأمثلة التي تم العمل عليها حلولاً متخصصة يمكن للطلاب محاكاتها ، ويتم عادةً تبديل الأمثلة العملية بالمشكلات حتى يتمكن الطلاب من التدرب على حلها بأنفسهم. قارن عدد كبير من الدراسات التعلم من خلال الأمثلة العملية مع التفسير التعليمي وبدون شرح تعليمي (انظر Wittwer & Renkl ، 2010للمراجعة). في بعض الأحيان ، يكون تقديم التعليمات بالإضافة إلى إرشاد الامتحان أمرًا مؤلمًا بالفعل ، وأحيانًا لا يكون هناك أي تأثير ، وأحيانًا يكون مفيدًا ، كما هو الحال في دراسة Reed و Bolstadأعلاه. إلى الحد الذي يمكن للطلاب من خلاله شرح كيفية عمل الأمثلة بأنفسهم ، يمكنهم الاستفادة أكثر من خلال شرحها لأنفسهم بدلاً من قراءة تفسير شخص آخر. ومع ذلك ، في بعض الأحيان يمكن أن يكون الحبيب السابق غامضًا ويؤدي إلى استنتاجات غير صحيحة دون تفسير.

يتضمن المثال الكلاسيكي من الرياضيات إظهار مثال مثل للأطفال

3 3 2 1 5 5 6 1 5 5 11

ثم نطلب منهم حلها

4 1 6 3 2 5؟

سيعطي العديد من الأطفال 20كإجابة ، ويضيفون عن طريق الخطأ 4و 6ثم يضربهم في .2يمكن للتعليمات أن تنبههم إلى حقيقة أنه يجب عليهم دائمًا إجراء الضرب أولاً ، بدلاً من إجراء العملية الأولى في التعبير.

يمكن الحصول على مشغلي حل المشكلات عن طريق الاكتشاف ، أو من خلال تعديل أمثلة حلول المشكلات ، أو عن طريق التعليمات المباشرة.

التناظرية والتقليد هي العملية التي يقوم من خلالها محلل المشكلات باستخراج العوامل المستخدمة لحل مشكلة واحدة ووضعها في حل لمشكلة أخرى . في بعض الأحيان ، يمكن أن تكون عملية القياس مباشرة. على سبيل المثال ، يمكن للطالب أن يأخذ هيكل مثال تم وضعه في قسم من نص رياضيات ويضعه في حل لمشكلة في التدريبات في نهاية القسم. في أوقات أخرى ، يمكن أن تكون التحولات أكثر تعقيدًا. استخدم رذرفورد ، على سبيل المثال ، النظام الشمسي كنموذج لبنية الذرة ، حيث تدور الإلكترونات حول نواة الذرة بنفس الطريقة التي تدور بها الكواكب حول الشمس (كويستلر ، 1964؛ جينتنر ، 1983-انظر الجدول .(8.2هذا مثال مشهور بشكل خاص على الاستخدام المتكرر للقياس في العلوم والهندسة. في إحدى الدراسات ، وجد Christensen and Schunn (2007) أن المهندسين قاموا بإجراء 102مقارنة في 9ساعات من حل المشكلات (انظر أيضًا .(2001 ، Blanchette & Dunbar

تم توفير مثال على قوة القياس في حل المشكلات في تجربة .Gick and Holyoak (1980) قدموا للمشاركين المشكلة التالية ، المقتبسة من :Duncker (1945)

> لنفترض أنك طبيب تواجه مريضًا مصابًا بورم خبيث في معدته. من المستحيل إجراء العملية على المريض ، لكن ما لم يتم تدمير الورم سيموت المريض. هناك نوع من الأشعة يمكن استخدامه لتدمير الورم. إذا وصلت الأشعة إلى

المجال ال ل

الهدف: الذرة تجذب الشمس الكواكب.

النواة تجذب الإلكترونات.

النواة أكبر من الإلكترونات الشمس أكبر من الكواكب.

تدور الإلكترونات حول النواة الكواكب تدور حول الشمس.

تدور الإلكترونات حول النواة بسبب الجاذبية وفرق الوزن. الكواكب تدور حول الشمس

بسبب اختلاف الوزن والجاذبية.

لا نقل. كوكب الأرض به حياة.

أعيد طبعه من جينتنر ، د. (1983)رسم الخرائط الهيكلية: إطار نظري للقياس.
العلوم المعرفية ، 7 ، 155-170. حقوق النشر 1983 ©بإذن من Elsevier.

الورم دفعة واحدة بكثافة عالية بما فيه الكفاية ، سيتم تدمير الورم. لسوء الحظ ، عند هذه الشدة ، سيتم أيضًا تدمير الأنسجة السليمة التي تمر عبرها الأشعة في طريقها إلى الورم. في الشدة المنخفضة ، تكون الأشعة غير ضارة بالأنسجة السليمة ، لكنها لن تؤثر على الورم أيضًا. ما نوع الإجراء الذي يمكن استخدامه لتدمير الورم بالأشعة ، وفي نفس الوقت تجنب تدمير الأنسجة السليمة؟ (ص 307-308)

هذه مشكلة صعبة للغاية ، وقليل من الناس قادرون على حلها. ومع ذلك ، قدم Gick وHolyoak للمشاركين القصة التالية:

بلد صغير كان يحكمه حصن قوي من قبل ديكتاتور. كانت القلعة تقع في وسط البلاد ، محاطة بالمزارع والقرى. أدت العديد من الطرق إلى القلعة عبر منطقة التجارب. تعهد جنرال متمرد بالاستيلاء على القلعة. كان الجنرال يعلم أن هجومًا من قبل جيشه بأكمله سيؤدي إلى الاستيلاء على القلعة. حشد جيشه على رأس أحد الطرق ، جاهزًا لشن هجوم مباشر واسع النطاق. ومع ذلك ، علم الجنرال بعد ذلك أن الحاكم قد زرع ألغامًا على كل من الطرق. تم وضع المناجم بحيث يمكن للجثث الصغيرة من الرجال المرور فوقها بأمان ، حيث كان الديكتاتور بحاجة إلى نقل قواته وعماله من القلعة وإليها. بأي وقت مضى ، أي قوة كبيرة ستفجر الألغام. لن يؤدي هذا إلى تفجير الطريق فحسب ، بل سيؤدي أيضًا إلى تدمير العديد من القرى المجاورة.

الشكل 8.5(أ) مشكلة إثبات معطاة في نص geom etry. (ب) يميل أحد الطلاب إلى استخدام بنية حل هذه المشكلة لتوجيه حله لمشكلة مماثلة. يوضح هذا المثال كيف يمكن استخدام القياس (وإساءة استخدامه) لحل المشكلات.

لذلك بدا من المستحيل الاستيلاء على القلعة. ومع ذلك ، ابتكر الجنرال خطة بسيطة. قسّم جيشه إلى مجموعات صغيرة وأرسل كل مجموعة إلى رأس طريق مختلف. عندما كان كل شيء جاهزًا أعطى الإشارة وسارت كل مجموعة في طريق مختلف. واصلت كل مجموعة طريقها إلى القلعة حتى وصل الجيش بأكمله معًا في نفس الوقت. وبهذه الطريقة استولى الجنرال على القلعة وأطاح بالديكتاتور. (ص 351)

(أ) (ب)

د و ج ن ب ا ص أ

معطى: ABCD، AB > CD
إثبات: AC > BD

معطى: RONY، RO = NY
إثبات: RN = OY

RO = NY
تشغيل =تشغيل
RO + ON = ON + NY
رون
RO + NY = RN
نعمON + NY =
RN = OY

> BC !!!
CD BC
AB >

قيل لاستخدام هذه القصة كنموذج للحل ، تمكن معظم المشاركين من تطوير عملية مماثلة لحل مشكلة الورم.

مثال مثير للاهتمام لحل عن طريق القياس لم ينجح تمامًا هو مشكلة الهندسة التي واجهها طالب واحد.

يوضح الشكل 8.5أ خطوات الحل الذي قدمه النص كمثال ، ويوضح الشكل 8.5ب محاولات الطالب لاستخدام هذا الدليل النموذجي لتوجيه حله لمسألة الواجب المنزلي. في الشكل 8.5 أ ، يتم إعطاء جزأين من الخط بطول متساوٍ ، والهدف هو إثبات أن جزأين أكبر لهما نفس الطول. في الشكل 8.5ب ، يُعطى الطالب سطرين

المقاطع التي بها ABأطول من ، CDومهمته هي إثبات نفس عدم المساواة لقطعتين أكبر ، ACو .BD

لاحظ الطالب التشابه الواضح بين المشكلتين وشرع في تطوير التشابه الظاهري. كان يعتقد أنه يمكن ببساطة ا ـتبدال النقاط على سطر بنقاط على آخر ، وعدم المساواة من أجل المساواة.

أي أنه حاول الاستعاضة عن Aبـ Rو Bـ Oو Cـ Nو Dـ Yو> بـ .5مع هذه الاستبدالات ، حصل على السطر
ؤل صحيحًا: مشابه لـ ، RO 5 NYكتب .ABقرص مضغوط. ثم كان عليه أن يكتب شيئًا مشابهًا لـ ، ON 5 ON
لك كتب .BCقبل الميلاد! يوضح هذا المثال كيف يمكن استخدام القياس لإنشاء عوامل لحل المشكلات ويوضح أ ـضًا أنه يتطلب بعض التعقيد لاستخدام القياس بشكل صحيح.

هناك صعوبة أخرى في القياس وهي إيجاد أمثلة مناسبة يمكن من خلالها مقارنة العوامل. في كثير من الأحيان ، لا يلاحظ المشاركون متى يكون القياس ممكنًا. أجرى (Gick and Holyoak (1980تجربة قرأوا فيها على المشاركين قصة الجنرال والديكتاتور ثم أعطوهم مشكلة أشعة (Duncker (1945(كلاهما معروض سابقًا في هذا القسم). لاحظ عدد قليل جدًا من المشاركين بشكل عفوي أهمية القصة الأولى لحل الثانية. لتحقيق النجاح ، كان لا بد من إخبار المشاركين صراحةً باستخدام القصة العامة والديكتاتورية كمقياس لحل مشكلة الشعاع.

عندما يستخدم المشاركون بشكل عفوي الأمثلة السابقة لحل مشكلة ما ، غالبًا ما يتم توجيههم من خلال أوجه التشابه السطحية في اختيارهم للأمثلة. على سبيل المثال ، قام بي إتش روس (1987 ، 1984)بتعليم المشاركين عدة طرق لحل مشكلات الاحتمالات. تم تدريس هذه الأساليب بالإشارة إلى أمثلة محددة ، مثل إيجاد احتمال أن مجموع النرد المقذوف سيكون .7ثم تم اختبار المشاركين بمشكلات جديدة كانت مشابهة ظاهريًا للأمثلة السابقة. كان التشابه سطحيًا لأن كلاً من المثال والمشكلة يتضمنان نفس المحتوى (على سبيل المثال ، النرد) ولكن ليس بالضرورة نفس مبدأ الاحتمال. حاول المشاركون حل المشكلة الجديدة باستخدام العوامل الموضحة في المثال السابق المشابه ظاهريًا. عندما أوضح هذا المثال نفس المبدأ كما هو مطلوب في المشكلة الحالية ، تمكن المشاركون من حل المشكلة. عندما لم يحدث ذلك ، لم يتمكنوا من حل المشكلة الحالية. وجد (Reed (1987نتائج مماثلة مع مسائل قصة الجبر.

في حل مشاكل الواجبات المنزلية ، يستخدم الطلاب التقارب في الكتاب المدرسي كإشارة لتحديد الأمثلة التي يجب استخدامها في القياس. على سبيل المثال ، يتوقع طالب يعمل على مسائل فيزيائية في نهاية أحد الفصول أن المشكلات التي يتم حلها كأمثلة في الفصل ستستخدم نفس الأساليب وبالتالي يحاول حل المشكلات عن طريق القياس مع هذه الأمثلة (تشي ، باسوك ، لويس ، ريمان وجلاسر ، .(1989

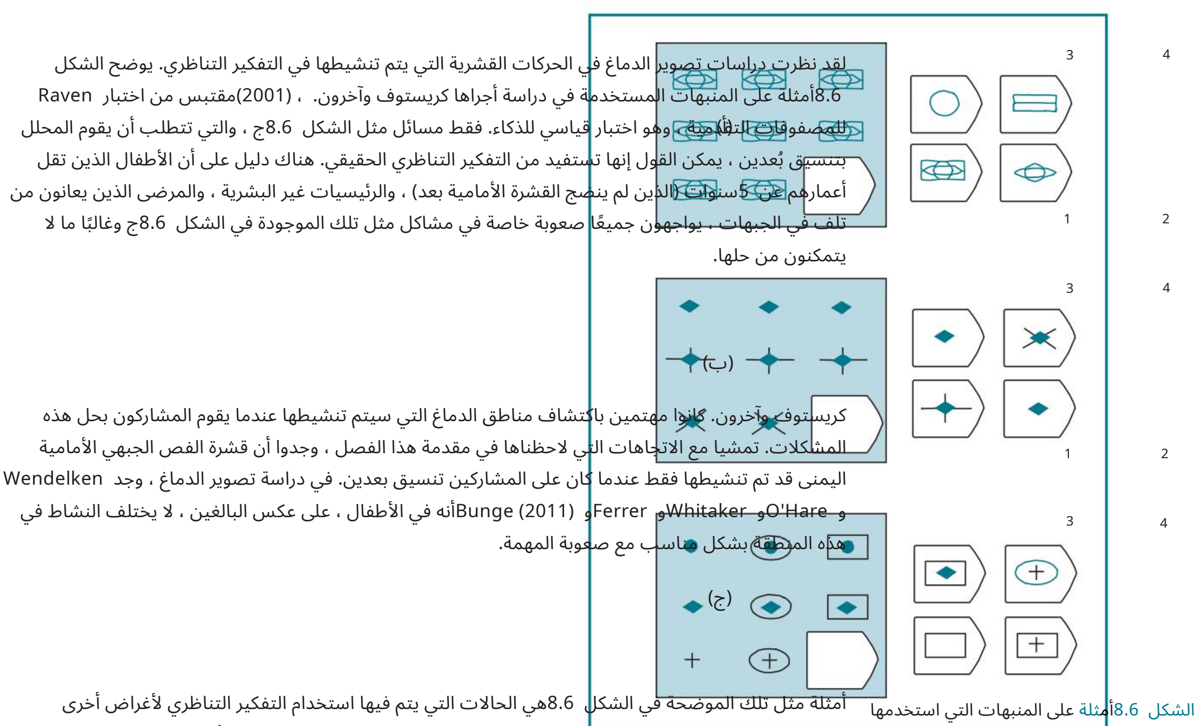
يتضمن القياس ملاحظة أن حل المشكلة السابقة ملائم ثم تعيين العناصر من هذا الحل لإنتاج أداة تشغيل للمشكلة الحالية.

القياس والتقليد من منظور تطوري وعقلي

لقد قيل أن التفكير التناظري هو سمة مميزة للإدراك البشري (هالفورد ، .(1992توجد القدرة على حل المشكلات التناظرية بشكل فريد تقريبًا في البشر. هناك بعض الأدلة على هذه القدرة لدى الشمبانزي ، (Oden، Thompson، & Premack، 2001)على الرغم من أن الرئيسيات الدنيا مثل مفاتيح monتبدو غير قادرة تمامًا على القيام بمثل هذه المهام. على سبيل المثال ، أشار بريماك (1976)إلى أن سارة ، وهي شمبانزي تستخدم في دراسات اللغة (انظر الفصل ، (12كانت قادرة على حل المقارنات مثل ما يلي:

المفتاح هو القفل كما هو الحال بالنسبة لعلبة من الصفيح؟
الجواب: فتاحة علب.

في دراسة أكثر دقة لقدرات سارة ، مع ذلك ، .Oden et alوجدت أنه على الرغم من قدرة سارة على حل مثل هذه المشكلات في كثير من الأحيان أكثر من الصدفة ، إلا أنها كانت أكثر عرضة للخطأ من المشاركين من البشر.



الشكل 8.6أمثلة على المنبهات التي استخدمها كريستوف وآخرون. لدراسة مناطق الدماغ التي سيتم تنشيطها عندما يحاول المشاركون حل ثلاثة أنواع مختلفة من مسائل القياس: (أ) 0 بعد ؛ (ب) أحادي البعد ؛ و (ج) ثنائي الأبعاد. كانت المهمة في كل حالة هي استنتاج الرقم المفقود واختياره من بين الخيارات الأربعة البديلة. (أعيد طبعه من .Kroger، JK، et al Prabhakaran، V.، Dorfman، J.، Zhao، Z.، Christoff، K.، .(2001)تورط قشرة الفص الجبهي الخلفي في التكامل العلائقي أثناء التفكير. Neuroimage ، 14 ، 1136-1149. حقوق النشر ، 2001 ©بإذن من (.Elsevier

لقد نظرت دراسات تصوير الدماغ في الحركات القشرية التي يتم تنشيطها في التفكير التناظري. يوضح الشكل 8.6أمثلة على المنبهات المستخدمة في دراسة أجراها كريستوف وآخرون. ، (2001)مقتبس من اختبار Raven للمصفوفات التقدمية ، وهو اختبار قياسي للذكاء. فقط مسائل مثل الشكل 8.6ج ، والتي تتطلب أن يقوم المحلل بتنسيق بُعدين ، يمكن القول إنها تستفيد من التفكير التناظري الحقيقي. هناك دليل على أن الأطفال الذين تقل أعمارهم عن 5سنوات (الذين لم ينضج القشرة الأمامية بعد) ، والرئيسيات غير البشرية ، والمرضى الذين يعانون من تلف في الجبهات ، يواجهون جميعًا صعوبة خاصة في مشاكل مثل تلك الموجودة في الشكل 8.6ج وغالبًا ما لا يتمكنون من حلها.

كريستوف وآخرون. كانوا مهتمين باكتشاف مناطق الدماغ التي سيتم تنشيطها عندما يقوم المشاركون بحل هذه المشكلات. تمشيا مع الاتجاهات التي لاحظناها في مقدمة هذا الفصل ، وجدوا أن قشرة الفص الجبهي الأمامية اليمنى قد تم تنشيطها فقط عندما كان على المشاركين تنسيق بعدين. في دراسة تصوير الدماغ ، وجد Wendelken و O'Hareو Whitakerو Ferrerو Bunge (2011) أنه في الأطفال ، على عكس البالغين ، لا يختلف النشاط في هذه المنطقة بشكل مناسب مع صعوبة المهمة.

أمثلة مثل تلك الموضحة في الشكل 8.6هي الحالات التي يتم فيها استخدام التفكير التناظري لأغراض أخرى غير اكتساب مشغلين جدد لحل المشكلات. ومع ذلك ، من منظور هذا الفصل ، فإن الأهمية الحقيقية للقياس هي أنه يمكن استخدامه لاكتساب مشغلين جدد لحل المشكلات. لاحظنا سابقًا أن الناس غالبًا ما يتعلمون من دراسة مثال أكثر من تعلمهم من قراءة التعليمات المجردة. يتمتع البشر بقدرة خاصة على تقليد حلول مشاكل الآخرين. عندما نسأل شخصًا ما عن كيفية استخدام جهاز جديد ، يميل هذا الشخص إلى توضيح كيفية استخدامه ، وليس إخبارنا كيف. على الرغم من المثل القائل "القرد يرى ، القرد يفعل" ، حتى القردة العليا فقيرة جدًا في التقليد (توماسيلو وكول ، .(1997وبالتالي ، يبدو أن أحد الأشياء التي تجعل البشر فعالين في حل المشكلات هو أن لدينا قدرات خاصة لاكتساب مشغلين جدد لحل المشكلات من خلال التفكير التناظري.

يبدو أن حل المشكلات التناظرية هو قدرة تكاد تكون فريدة من نوعها بالنسبة للإنسان ويعتمد على التطور المتقدم لقشرة الفص الجبهي.

•اختيار المشغل

كما ذكرنا سابقًا ، في أي حالة معينة ، يمكن أن يكون العديد من مشغلي حل المشكلات قابلين للتطبيق ، والمهمة الحاسمة هي اختيار العامل الذي سيتم تطبيقه. من حيث المبدأ ، قد يختار الشخص الذي يقوم بحل المشكلات المشغلين بعدة طرق ، وقد نجح مجال الذكاء الاصطناعي في تعداد العديد من التقنيات القوية.

ومع ذلك ، يبدو أن معظم الأساليب ليست طبيعية بشكل خاص مثل نهج حل المشكلات البشرية. سنراجع هنا ثلاثة معايير يستخدمها البشر لاختيار المشغلين.

يؤدي تجنب النسخ الاحتياطي إلى تحيز حل المشكلات ضد أي عامل يقوم بعمل تأثير المشغلين السابقين. على سبيل المثال ، في اللغز الثمانية ، يُظهر الأشخاص ترددًا كبيرًا في اتخاذ خطوة للوراء حتى لو كان ذلك ضروريًا لحل المشكلة. ومع ذلك ، لا يوفر تجنب النسخ الاحتياطي في حد ذاته أي أساس للاختيار من بين المشغلين المتبقين.

يميل البشر إلى اختيار العامل غير المتكرر الذي يقلل من الاختلاف بين الحالة الحالية والهدف. الحد من الفروق هو مبدأ عام للغاية ويصف سلوك العديد من المخلوقات. على سبيل المثال ، وصف كولر (1927)كيف أن الدجاجة سوف تتحرك مباشرة نحو الطعام المملح ولن تلتف حول السياج الذي يسدها. المخلوق الفقير مشلول بشكل فعال ، غير قادر على المضي قدمًا وغير مستعد للدعم لأن هذا سيزيد من بعده عن الطعام. لا يبدو أن لديها أي مبادئ لاختيار المشغلين بخلاف تقليل الفروق وتجنب النسخ الاحتياطي. هذا يتركها بدون حل للمشكلة.

من ناحية أخرى ، لم يقم الشمبانزي سلطان (انظر الشكل (8.2فقط بمخالبه في قفصه في محاولة للحصول على الموز. سعى لابتكار أداة جديدة تمكنه من الحصول على الطعام. في الواقع ، أصبح هدفه الجديد هو إنشاء وسيلة جديدة لتحقيق الهدف القديم. تحليل الوسائل والغايات هو المصطلح المستخدم لوصف إنشاء هدف جديد (نهاية) لتمكين المشغل (يعني) من التطبيق. باستخدام تحليل الوسائل والغايات ، يمكن أن يكون البشر والرئيسيات العليا الأخرى أكثر قدرة على تحقيق الهدف مما يمكن أن يكونوا عليه إذا استخدموا فقط تقليل الاختلاف. في الأقسام التالية ، سنناقش دور كل من تقليل الفروق وتحليل الوسائل والغايات في اختيار المشغل.

يستخدم البشر تجنب النسخ الاحتياطي وتقليل الفروق وتحليل الوسائل لتوجيه اختيارهم للمشغلين.

طريقة تقليل الاختلاف

تتمثل إحدى الطرق الشائعة لحل المشكلات ، خاصة في المجالات غير المألوفة ، في محاولة تقليل الاختلاف بين الحالة الحالية وحالة الهدف. على سبيل المثال ، ضع في اعتبارك حل اللغز الثامن في الشكل .8.3كانت هناك أربعة خيارات ممكنة للخطوة الأولى. كان أحد المشغلين المحتملين هو نقل البلاط 1إلى المربع الفارغ ، والآخر كان نقل الرقم 8، والثالث كان نقل الرقم 5، والرابع كان نقل 4.اخترت العامل الأخير. لماذا؟

لأنه يبدو أنه يقربني من هدفي النهائي. كنت أقوم بنقل البلاط 4بالقرب من وجهته النهائية. غالبًا ما يتم التحكم في حل المشكلات البشرية عن طريق تقليل الفروق أو ، على العكس من ذلك ، عن طريق زيادة التشابه. أي أنهم يختارون المشغلين الذين يحولون الحالة الحالية إلى حالة جديدة تقلل الاختلافات وتشبه حالة الهدف أكثر من الحالة الحالية. يُطلق على تقليل الفروق أحيانًا اسم تسلق التل. إذا تخيلنا أن الهدف هو أعلى نقطة على الأرض ، فإن أحد الأساليب للوصول إليه هو دائمًا اتخاذ خطوات تصعد. من خلال تقليل الاختلاف بين الهدف وحالة الإيجار الحالية ، يتخذ حلال المشكلات خطوة "أعلى" نحو الهدف. ومع ذلك ، فإن تسلق التل له عيب محتمل: باتباعه ، قد نصل إلى قمة تل أقل من أعلى نقطة على الأرض هذا هو الهدف. وبالتالي ، فإن تقليل الفرق ليس مضمونًا للعمل. إنه قصر النظر من حيث أنه يأخذ في الاعتبار فقط ما إذا كانت الخطوة التالية هي تحسين وليس ما إذا كانت الخطة الأكبر ستنجح. تحليل الوسائل والغايات ، الذي سنناقشه لاحقًا ، هو محاولة لتقديم منظور أكثر شمولية في حل المشكلات.

تتمثل إحدى الطرق التي يعمل بها حل المشكلات في تحسين اختيار المشغل على استخدام مقاييس أكثر تعقيدًا للتشابه. كانت خطوتي الأولى تهدف ببساطة إلى تقريب البلاط من وجهته النهائية. بعد التعامل مع العديد من مشاكل التجانب ، بدأنا في ملاحظة أهمية التسلسل -أي ما إذا كانت المربعات غير المركزية متبوعة بخلفائها المناسبين. على سبيل المثال ، في الحالة (س) من الشكل 8.3، تكون المربعات 3و 4متسلسلة لأنها متبوعة بخلفائها 4و 5، لكن 5ليست في التسلسل لأنها متبوعة بـ 7بدلاً من 6.المحاولة أولاً إن نقل المربعات إلى تسلسل يثبت أنه مهم أكثر من محاولة نقلها إلى وجهاتها النهائية على الفور. وبالتالي ، فإن استخدام التسلسل كمقياس لزيادة التشابه يؤدي إلى مزيد من الفعالية

حل المشكلات على أساس تقليل الفروق (انظر 1971 ، NJ Nilssonلمزيد من المناقشة).

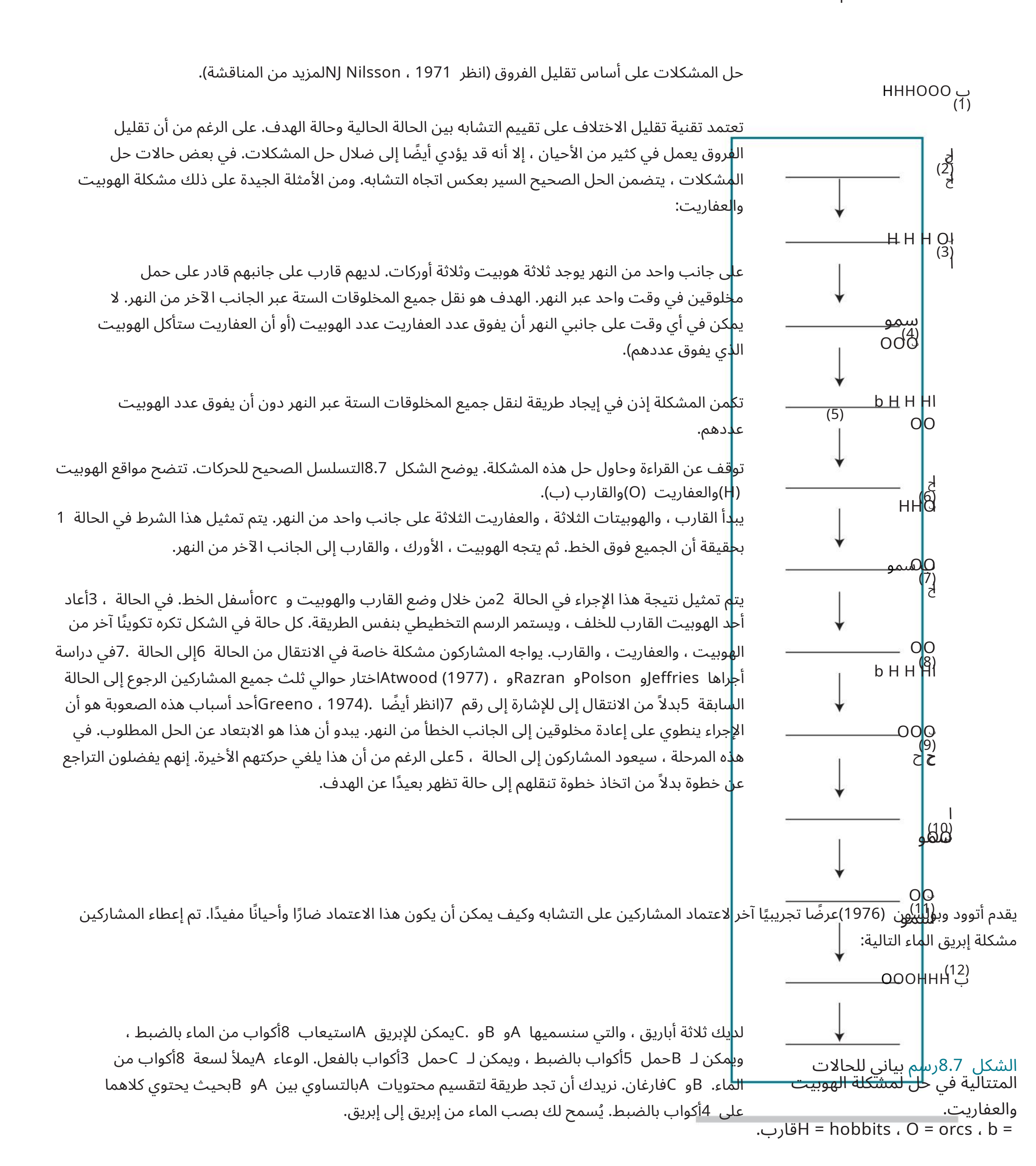
تعتمد تقنية تقليل الاختلاف على تقييم التشابه بين الحالة الحالية وحالة الهدف. على الرغم من أن تقليل الفروق يعمل في كثير من الأحيان ، إلا أنه قد يؤدي أيضًا إلى ضلال حل المشكلات. في بعض حالات حل المشكلات ، يتضمن الحل الصحيح السير بعكس اتجاه التشابه. ومن الأمثلة الجيدة على ذلك مشكلة الهوبيت والعفاريت:

على جانب واحد من النهر يوجد ثلاثة هوبيت وثلاثة أوركات. لديهم قارب على جانبهم قادر على حمل مخلوقين في وقت واحد عبر النهر. الهدف هو نقل جميع المخلوقات الستة عبر الجانب الآخر من النهر. لا يمكن في أي وقت على جانبي النهر أن يفوق عدد العفاريت عدد الهوبيت (أو أن العفاريت ستأكل الهوبيت الذي يفوق عددهم).

تكمن المشكلة إذن في إيجاد طريقة لنقل جميع المخلوقات الستة عبر النهر دون أن يفوق عدد الهوبيت عددهم.

توقف عن القراءة وحاول حل هذه المشكلة. يوضح الشكل 8.7التسلسل الصحيح للحركات. تتضح مواقع الهوبيت (H)والعفاريت (O)والقارب (ب).
يبدأ القارب ، والهوبيتات الثلاثة ، والعفاريت الثلاثة على جانب واحد من النهر. يتم تمثيل هذا الشرط في الحالة 1 بحقيقة أن الجميع فوق الخط. ثم يتجه الهوبيت ، الأورك ، والقارب إلى الجانب الآخر من النهر.

يتم تمثيل نتيجة هذا الإجراء في الحالة 2من خلال وضع القارب والهوبيت و orcأسفل الخط. في الحالة ، 3أعاد أحد الهوبيت القارب للخلف ، ويستمر الرسم التخطيطي بنفس الطريقة. كل حالة في الشكل تكره تكوينًا آخر من الهوبيت ، والعفاريت ، والقارب. يواجه المشاركون مشكلة خاصة في الانتقال من الحالة 6إلى الحالة .7في دراسة أجراها Jeffriesو Polsonو Razran ، (1977) Atwoodاختار حوالي ثلث جميع المشاركين الرجوع إلى الحالة السابقة 5بدلاً من الانتقال إلى للإشارة إلى رقم 7(انظر أيضًا .(1974 ، Greenoأحد أسباب هذه الصعوبة هو أن الإجراء ينطوي على إعادة مخلوقين إلى الجانب الخطأ من النهر. يبدو أن هذا هو الابتعاد عن الحل المطلوب. في هذه المرحلة ، سيعود المشاركون إلى الحالة ، 5على الرغم من أن هذا يلغي حركتهم الأخيرة. إنهم يفضلون التراجع عن خطوة بدلاً من اتخاذ خطوة تنقلهم إلى حالة تظهر بعيدًا عن الهدف.



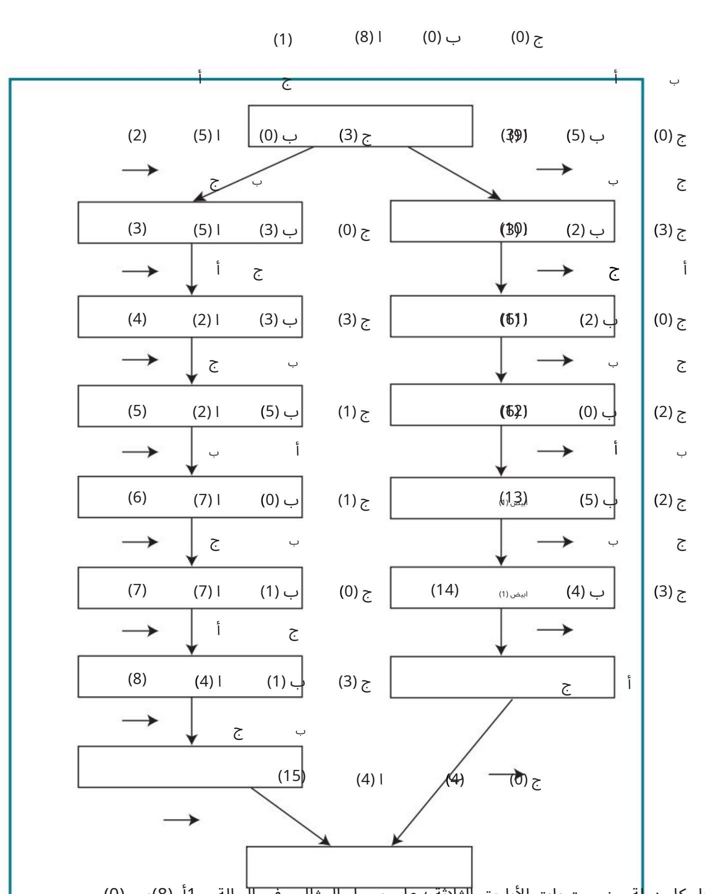
الشكل 8.7رسم بياني للحالات المتتالية في حل لمشكلة الهوبيت والعفاريت.
H = hobbits ، O = orcs ، b = قارب.

يقدم أتوود وبولسون (1976)عرضًا تجريبيًا آخر لاعتماد المشاركين على التشابه وكيف يمكن أن يكون هذا الاعتماد ضارًا وأحيانًا مفيدًا. تم إعطاء المشاركين مشكلة إبريق الماء التالية:

لديك ثلاثة أباريق ، والتي سنسميها Aو Bو .Cيمكن للإبريق Aاستيعاب 8أكواب من الماء بالضبط ، ويمكن لـ Bحمل 5أكواب بالضبط ، ويمكن لـ Cحمل 3أكواب بالفعل. الوعاء Aيملأ لسعة 8أكواب من الماء. Bو Cفارغان. نريدك أن تجد طريقة لتقسيم محتويات Aبالتساوي بين Aو Bبحيث يحتوي كلاهما على 4أكواب بالضبط. يُسمح لك بصب الماء من إبريق إلى إبريق.

يوضح الشكل 8.8مسارين لحل هذه المشكلة. في الجزء العلوي من الصورة ، يوجد كل الماء في إبريق - Aيمثله A (8) لا يوجد ماء في الأباريق Bأو - Cيمثلها .(0) B (0) C الإجراءان المحتملان هما إما صب Aفي ، Cوفي هذه الحالة نحصل على ، A (5) B (0) C (3)أو صب Aفي ، Bوفي هذه الحالة نحصل على A (3) B (5) ج .(0)من هاتين الدولتين ، يمكن القيام بمزيد من التحركات. هناك عدد غير قليل من التسلسلات الأخرى من الحركات الممكنة إلى جانب المسارين الموضحين ، ولكن هذين هما أقصر تسلسلين للهدف.

استخدم أتوود وبولسون التمثيل الموضح في الشكل 8.8لتحليل سلوك سراويل المشاركين. على سبيل المثال ، سألوا عن الحركة التي يفضل المشاركون القيام بها في حالة البداية .1أي ، هل يفضلون صب الإبريق A في الحالة Cوالحصول على الحالة ، 2أو الإبريق Aفي الحالة Bوالحصول على الحالة ؟9الجواب هو أن المشاركين فضلوا الخطوة الأخيرة. انتقل أكثر من ضعف عدد المشاركين إلى الحالة 9كما تم نقله



أن يذكر .2لاحظ أن الحالة 9مشابهة تمامًا للهدف. الهدف هو الحصول على 4أكواب في كل من Aو ، Bوالحالة 9بها 3أكواب في Aو 5أكواب في .Bفي المقابل ، الحالة 2لا تحتوي على أكواب من الماء في .Bخلال التجربة ، وجد Atwoodو Polsonميل قوي للمشاركين للانتقال إلى الدول التي كانت مشابهة لحالة الهدف. عادةً ما يكون التشابه وسيلة إرشادية جيدة ، ولكن هناك حالات حرجة يكون فيها التشابه مضللًا. على سبيل المثال ، تؤدي التحولات من الحالة 5إلى الحالة 6ومن الحالة 11 إلى الحالة 12إلى انخفاضات كبيرة في التشابه مع الهدف. ومع ذلك ، فإن كلا التحولين مهمان لمسارات الحل. وجد أتوود وبولسون أن أكثر من 50٪من الوقت ، انحرف المشاركون عن التسلسل الصحيح للحركات في هذه النقاط الحرجة. بدلاً من ذلك ، اختاروا بعض الحركة التي بدت أقرب إلى الهدف ولكنها في الواقع أبعدتهم عن الحل. 1وتجدر الإشارة إلى أن الأشخاص لا يعلقون في حالات دون المستوى الأمثل فقط أثناء حل الألغاز.

يمكن أن ينتج عن تسلق التلال أيضًا نتائج دون المستوى الأمثل عند اتخاذ خيارات حياتية جادة. والمثال الكلاسيكي هو شخص محاصر في وظيفة دون المستوى الأمثل لأنه غير راغب في الحصول على التعليم اللازم لوظيفة أفضل. لا يرغب الشخص في تحمل الانحراف المؤقت عن الهدف (كسب أكبر قدر ممكن) للحصول على المهارات اللازمة لكسب راتب أعلى.

الشكل 8.8مساران لحل مشكلة إبريق الماء المطروحة في أتوود وبولسون .(1976)تستاء كل دولة من محتويات الأباريق الثلاثة ؛ على سبيل المثال ، في الحالة 1أ (8)ب (0) ج .(0)الانتقالات بين الحالات (على سبيل المثال ، أ ج) يتم تصنيفها من حيث أي إبريق يسكب فيه إبريق آخر.

يواجه الناس صعوبة في حل مشكلة في النقاط التي ينطوي فيها الحل الصحيح على زيادة الاختلافات بين الحالة الحالية وحالة الهدف.

تحليل الوسائل والنهايات

يعد تحليل الوسائل والغايات طريقة أكثر تعقيدًا لاختيار المشغل. تمت دراسة هذه الطريقة على نطاق واسع من قبل Newellو ، Simonاللذين استخدماها في برنامج محاكاة الكمبيوتر (يسمى Problem Solver - GPS) Generalالذي يصوغ نموذجًا لحل المشكلات البشرية. فيما يلي وصفهم لوسائل التحليل تنتهي.

يتسم تحليل الوسائل والغايات بالنوع التالي من حجة المنطق:

أريد اصطحاب ابني إلى الحضانة. ما الفرق بين ما لدي وما أريده؟ مسافة واحدة. ما يغير المسافة؟

سيارتي. سيارتي لن تعمل. ما هو المطلوب لجعله يعمل؟ بطارية جديدة. ما الذي يحتويه البطاريات الجديدة؟ ورشة لتصليح السيارات.
أريد من ورشة الإصلاح وضع بطارية جديدة ؛ لكن المحل لا يعرف أنني بحاجة إلى واحد. ما هي الصعوبة؟ واحد من الاتصالات. ما الذي يسمح بالاتصال؟ هاتف . . . وما إلى ذلك وهلم جرا.

هذا النوع من التحليل -تصنيف الأشياء من حيث الوظائف التي تخدمها والتأرجح بين الغايات والوظائف المطلوبة والوسائل التي تؤديها -يشكل النظام الأساسي لنظام تحديد المواقع العالمي .(GPS)(نيويل وسيمون ، 1972، ص 416)

[1] على سبيل المثال ، العودة إلى الحالة 9من الحالة 5أو الحالة 11.

يمكن النظر إلى تحليل الوسائل والغايات على أنه نسخة أكثر تعقيدًا لتقليل الاختلاف. مثل تقليل الاختلاف ، فإنه يحاول إزالة الاختلافات بين الحالة الحالية وحالة الهدف. على سبيل المثال ، في هذا المثال ، حاولت تقليل المسافة بين الابن ومدرسة الحضانة. سيحدد تحليل يعني ينتهي أيضًا الاختلاف الأكبر أولاً ويحاول إزالته.

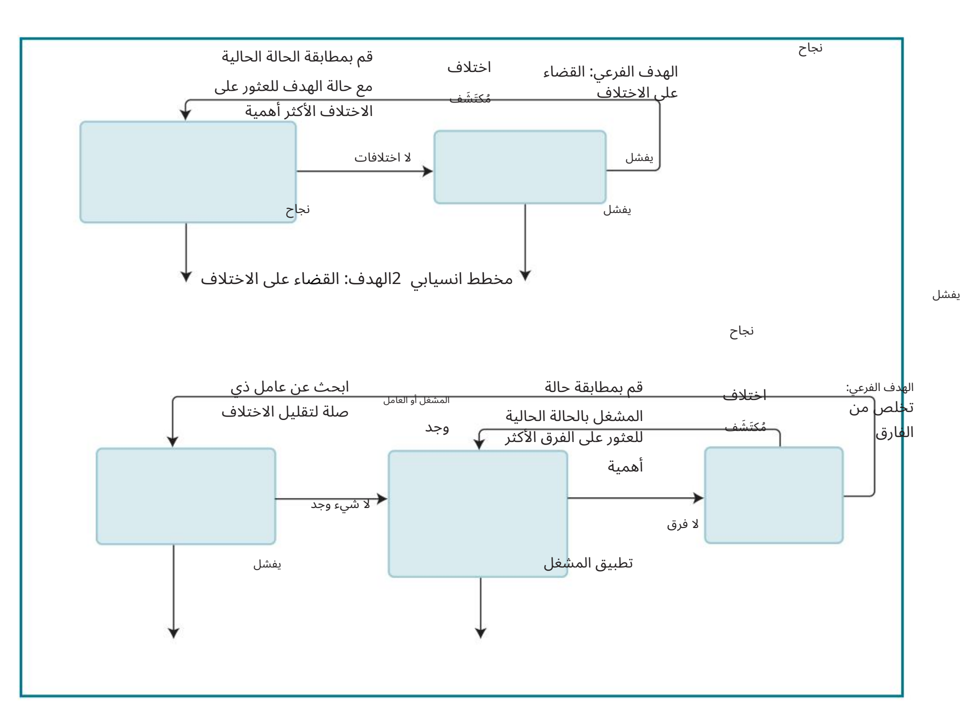
وبالتالي ، في هذا المثال ، ينصب التركيز على الاختلاف في الموقع العام للابن ومدرسة الحضانة. لم يتم النظر في الفرق بين المكان الذي سيتم إيقاف السيارة فيه في الحضانة والفصل الدراسي.

يوفر تحليل الوسائل والغايات تقدمًا كبيرًا على تقليل الفروق لأنه لن يتخلى عن المشغل إذا لم يتم تطبيقه على الفور. إذا كانت السيارة لا تعمل ، على سبيل المثال ، فإن تقليل الفروق سيبدأ بالسير إلى الحضانة. الميزة الأساسية لتحليل الوسائل والغايات هي أنه يركز على تمكين المشغلين المحظورين. الوسيلة تكون مؤقتا تأتي النهاية. في الواقع ، يتجاهل حلال المشكلة عن عمد الهدف الحقيقي ويركز على الهدف المتمثل في تمكين الوسائل. في المثال الذي ناقشناه ، وضع حل المشكلات هدفًا فرعيًا لإصلاح السيارة ، والذي كان وسيلة لتحقيق الهدف الأصلي المتمثل في إيصال الطفل إلى مدرسة الحضانة. يمكن اختيار مشغلين جدد لتحقيق هذا الهدف الفرعي. على سبيل المثال ، عند المماطلة تم اختيار بطارية جديدة. إذا تم حظر هذا العامل ، يمكن تحديد هدف فرعي آخر.

يوضح الشكل 8.9 مخططين انسيابيين للإجراءات المستخدمة في تحليل الوسائل والغايات التي يستخدمها نظام تحديد المواقع العالمي (GPS). الميزة العامة لهذا التحليل هي أنه يقسم هدفًا أكبر إلى أهداف فرعية. ينشئ GPS أهدافًا فرعية بطريقتين. أولاً ، في المخطط الانسيابي 1 ، يقسم نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) الحالة الحالية إلى مجموعة من الاختلافات ويحدد تقليل كل اختلاف كهدف فرعي منفصل. أولاً ، تحاول إزالة ما تعتبره أهم فرق. ثانيًا ، في المخطط الانسيابي 2 ، يحاول GPS العثور على مشغل أوبرا يزيل الاختلاف. ومع ذلك ، قد لا يتمكن GPS من تطبيق هذا المشغل على الفور بسبب وجود اختلاف بين حالة المشغل

الشكل 8.9: تطبيق تحليل الوسائل والغايات بواسطة برنامج General Problem Solving (GPS). مخطط انسيابي Newell and Simon's 1 يقسم المشكلة إلى مجموعة من الاختلافات ويحاول التخلص من كل واحدة منها. يبحث Flowchart 2 عن عامل ذي صلة بإزالة الاختلاف.

مخطط انسيابي 1 الهدف: تحويل الحالة الحالية إلى حالة الهدف



وحالة البيئة. وبالتالي ، قبل أن يتم تطبيق عامل التشغيل ، قد يكون من الضروري إزالة اختلاف آخر. للتخلص من الاختلاف الذي يحظر تطبيق المشغل ، يجب استدعاء مخطط التدفق 2مرة أخرى للعثور على مشغل آخر ذي صلة بإلغاء هذا الاختلاف. يستخدم مصطلح الهدف الفرعي للمشغل للإشارة إلى هدف فرعي يتمثل الغرض منه في إزالة الاختلاف الذي يحظر تطبيق عامل التشغيل.

يتضمن تحليل الوسائل والغايات إنشاء أهداف فرعية للتخلص من الفروق التي تعوق تطبيق المشغل المطلوب.

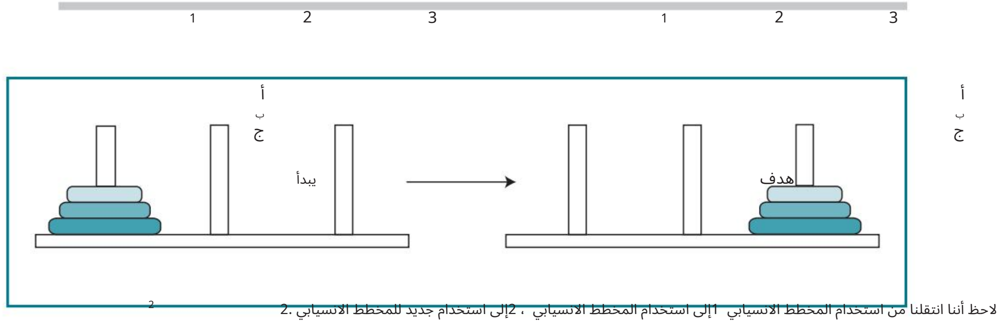
مشكلة برج هانوي

أثبت تحليل الوسائل والغايات أنه طريقة قابلة للتطبيق بشكل عام وقوية للغاية لحل المشكلات. ناقش إرنست ونيويل (1969)تطبيقه على نمذجة مشاكل القرد والموز (مثل مأزق سلطان الموصوف في بداية الفصل) ، ومشاكل الجبر ، ومشاكل التفاضل والتكامل ، ومشاكل المنطق. هنا ، مع ذلك ، سوف نوضح يعني نهاية التحليل من خلال تطبيقه على مشكلة برج هانوي. يوضح الشكل 8.10نسخة بسيطة من هذه المشكلة. توجد ثلاثة أوتاد وثلاثة أقراص بأحجام مختلفة ، Aو B و .Cتحتوي الأقراص على ثقوب بحيث يمكن تكديسها على الأوتاد. يمكن نقل الأقراص من أي ربط إلى أي ربط آخر. يمكن فقط تحريك القرص العلوي الموجود على الوتد ، ولا يمكن وضعه على قرص أصغر.

تبدأ جميع الأقراص في الوتد ، 1ولكن الهدف هو نقلها جميعًا إلى الوتد ، 3قرص واحد في كل مرة ، عن طريق نقل الأقراص بين الأوتاد.

يتتبع الشكل 8.11تطبيق تقنيات GPSلهذه المشكلة. يعطي السطر الأول الهدف العام المتمثل في تحريك الأقراص Aو B و Cللربط .3يقودنا هذا الهدف إلى مخطط التدفق الأول للشكل .8.9يتمثل أحد الاختلافات بين الهدف وحالة الإيجار الحالي في أن القرص Cليس مثبتًا على الربط .3يتم اختيار هذا الاختلاف لأن GPSيحاول إزالة الاختلاف الأكثر أهمية أولاً ، ونفترض أن أكبر قرص في غير مكانه سيتم عرضه على أنه الأكثر فرق مهم. يأخذنا الهدف الفرعي الذي تم إعداده لإزالة هذا الاختلاف إلى المخطط الانسيابي الثاني بالشكل ، 8.9والذي يحاول العثور على عامل لتقليل الاختلاف. العامل المختار هو نقل Cإلى الوتد .3شرط تطبيق عامل النقل هو عدم وجود أي شيء على القرص. نظرًا لأن Aو Bموجودان على ، Cفهناك فرق بين حالة المشغل والحالة الحالية. لذلك ، يتم إنشاء هدف فرعي جديد لتقليل أحد الاختلافات B -على .Cهذا الهدف الفرعي يعيدنا إلى بداية المخطط الانسيابي ، 2ولكن الآن بهدف إزالة Bمن C(السطر 6في الشكل .(8.11

الشكل ٨.١٠نسخة ثلاثية الأقراص لمشكلة برج هانوي.



لاحظ أننا انتقلنا من استخدام المخطط الانسيابي 1إلى استخدام المخطط الانسيابي ، 2إلى استخدام جديد للمخطط الانسيابي .2 لتطبيق مخطط انسيابي 2لإيجاد طريقة لتحريك القرص Cإلى الربط ، 3نحتاج إلى تطبيق مخطط انسيابي 2لإيجاد طريقة لإزالة القرص Bمن القرص .Cوبالتالي ، يستخدم أحد الإجراءات نفسه كإجراء فرعي ؛ مثل هذا الإجراء يسمى العودية.

اختار المشغل في المرة الثانية في المخطط الانسيابي 2نقل القرص Bإلى الوتد .2ومع ذلك ، لا يمكننا تطبيق عامل التشغيل على الفور لنقل Bإلى ، 2لأن Bمغطى بـ .A

لذلك ، تم إعداد هدف فرعي آخر -إزالة "أ" ، واستخدام مخطط انسيابي 2لإزالة هذا التباين. العامل ذو الصلة بتحقيق هذا الهدف الفرعي هو نقل القرص Aإلى الربط .3لا توجد فروق بين شروط هذا المرجع والحالة الحالية. أخيرًا ، لدينا عامل يمكننا تطبيقه (السطر 12في الشكل ، (8.11ونحقق الهدف الفرعي المتمثل في نقل Aإلى .3

نعود الآن إلى النية السابقة لنقل Bإلى .2لا توجد اختلافات أخرى بين شرط هذا العامل والحالة الحالية ، وبالتالي يتم تنفيذ الإجراء. ثم يتم استيفاء الهدف الفرعي لإزالة Bمن C(السطر 16في الشكل .(8.11

لقد عدنا الآن إلى النية الأصلية لتحريك القرص Cإلى الربط .3 ومع ذلك ، فإن القرص Aموجود الآن على الوتد ، 3مما يمنع الإجراء.

وبالتالي ، لدينا اختلاف آخر يجب إزالته بين الحالة الحالية وحالة المشغل. ننقل Aإلى الوتد 2لإزالة هذا الاختلاف. الآن يمكن تطبيق مشغل الأوبرا الأصلي لنقل Cإلى 3(السطر 24في الشكل .(8.11

الحالة الآن هي أن القرص Cعلى المشبك 3والقرصان Aو B على المشبك .2في هذه المرحلة ، يعود GPSإلى هدفه الأصلي المتمثل في نقل الأقراص الثلاثة إلى الربط .3ويلاحظ اختلافًا آخر -أن Bليس قيد التشغيل - 3ويضع هدفًا فرعيًا آخر للقضاء على هذا الاختلاف. يحقق هذا الهدف الفرعي عن طريق تحريك Aأولاً إلى 1ثم Bإلى .3وهذا يقودنا إلى السطر 37في الشكل .8.11الاختلاف المتبقي هو أن Aليس على .3يتم التخلص من هذا الاختلاف في السطور 38إلى .42مع هذه الخطوة ، لا توجد اختلافات أخرى ويتم تحقيق الهدف الأصلي.

1. الهدف: تحريك "أ" و "ب" و "ج" للربط 3
2. :الاختلاف هو أن Cليست على 3
3. : Subgoal: Make C on 3
4. :يقوم المشغل بنقل Cإلى 3
5. :الاختلاف هو أن Aو Bموجودان على .C
6. :الهدف الفرعي: إزالة Bمن .C
7. :يقوم المشغل بنقل Bإلى 2
8. :الاختلاف هو أن Aعلى B
9. :الهدف الفرعي: إزالة "أ" من "ب"
10. :يقوم المشغل بنقل Aإلى 3
11. :لا فرق مع حالة المشغل
12. :تطبيق عامل التشغيل (الانتقال من أ إلى 3)
13. :تم تحقيق الهدف الفرعي
14. :لا فرق مع حالة المشغل
15. :تطبيق عامل التشغيل (الانتقال من Bإلى 2)
16. :تم تحقيق الهدف الفرعي
17. :الاختلاف هو أن Aعلى 3
18. :الهدف الفرعي: إزالة Aمن 3
19. :يقوم المشغل بنقل Aإلى 2
20. :لا فرق مع حالة المشغل
21. :تطبيق عامل التشغيل (الانتقال من أ إلى 2)
22. :تم تحقيق الهدف الفرعي
23. :لا فرق مع حالة المشغل
24. :تطبيق عامل التشغيل (نقل Cإلى 3)
25. :تم تحقيق الهدف الفرعي
26. :الاختلاف هو أن Bليس على 3
27. : Subgoal: Make B on 3
28. :يقوم المشغل بنقل Bإلى 3
29. :الاختلاف هو أن Aعلى B
30. :الهدف الفرعي: إزالة "أ" من "ب"
31. :على المشغل نقل Aإلى 1
32. :لا فرق مع حالة المشغل
33. :تطبيق عامل التشغيل (الانتقال من أ إلى 1)
34. :تم تحقيق الهدف الفرعي
35. :لا فرق مع حالة المشغل
36. :تطبيق عامل التشغيل (الانتقال من Bإلى 3)
37. :تم تحقيق الهدف الفرعي
38. :الاختلاف هو أن Aليس على 3
39. : Subgoal: Make A on 3
40. :يقوم المشغل بنقل Aإلى 3
41. :لا فرق مع حالة المشغل
42. :تطبيق عامل التشغيل (الانتقال من أ إلى 3)
43. :تم تحقيق الهدف الفرعي
44. :لا فرق
45. تحقق الهدف

الشكل :8.11أثر لطيء التطبيق لبرنامج GPS، كما هو مبين في الشكل ، 8.9 لمشكلة برج هانوي الموضحة في الشكل 8.10.

لاحظ أنه يتم إنشاء الأهداف الفرعية في الخدمة من الأهداف الفرعية الأخرى. على سبيل المثال ، لتحقيق الهدف الفرعي المتمثل في تحريك القرص الأكبر ، ينشئ GPSهدفًا فرعيًا لتحريك ثاني أكبر قرص موجود فوقه. أشرنا إلى هذه التبعية المنطقية لهدف فرعي على آخر في الشكل 8.11عن طريق وضع مسافة بادئة لمعالجة الهدف الفرعي التابع. قبل الخطوة الأولى في السطر 12من الرسم التوضيحي ، كان لابد من إنشاء ثلاثة أهداف فرعية.

يبدو أن إنشاء مثل هذه الأهداف والأهداف الفرعية يمكن أن يكون مكلفًا للغاية. كلاهما JR وجد Andersonو Kushmerickو (1993) Lebiereو Ruiz (1987)أن الوقت اللازم للقيام بإحدى الحركات هو دالة لعدد الأهداف الفرعية التي يجب إنشاؤها. على سبيل المثال ، قبل نقل القرص Aإلى الوتد 3في الشكل 8.11 (الخطوة الأولى) ، يجب إنشاء ثلاثة أهداف فرعية ، في حين لا يلزم إنشاء أهداف فرعية قبل اتخاذ الخطوة التالية - نقل Bإلى الربط .2بالمقابل ، أندرسون وآخرون. وجد أن الأمر استغرق 8.95ثانية للقيام بالحركة الأولى و 2.46 ثانية للقيام بالحركة الثانية.

هناك طريقتان لحل المشكلات يمكن للمشاركين الاستفادة منهما في حل مشكلة برج هانوي. يمكنهم استخدام وسيلة الغايات

كما هو موضح في الشكل ، 8.11أو يمكنهم استخدام طريقة أبسط لتقليل الاختلاف -وفي هذه الحالة لن يقوموا أ ىدًا بتعيين هدف فرعي لتحريك قرص لا يمكن نقله حاليًا. في مشكلة برج هانوي ، لن تكون طريقة تقليل الاختلاف في sim pleهذه فعالة ، لأن المرء يحتاج إلى النظر إلى ما هو أبعد مما هو ممكن حاليًا ولديه خطة عالمية أكثر للهجوم على المشكلة. الخطوة الوحيدة التي يمكن أن يتخذها تقليل الاختلاف في الشكل 8.10هي نقل القرص العلوي (أ) إلى الربط المستهدف ، (3)ولكن بعد ذلك لن يتم تقديم المزيد من الإرشادات لأنه لا توجد حركة أخرى من شأنها تقليل الاختلاف بين الحالة الحالية وحالة الهدف. سيتعين على المشاركين القيام بحركة عشوائية. درس كوتوفسكي وهايز وسيمون (1985)الطريقة التي يتعامل بها الناس مع مشكلة برج هانوي. ووجدوا أنه كانت هناك ةَرتْ أولية لحل المشكلات اعتمد خلالها المشاركون هذه الفاكهة لاستراتيجية تقليل الفروق. ثم تحولوا إلى استراتيجية الوسائل والغايات ، وبعد ذلك جاء حل المشكلة بسرعة.

يتم حل مشكلة برج هانوي من خلال اعتماد استراتيجية الوسائل والغايات التي يتم فيها إنشاء الأهداف الفرعية.

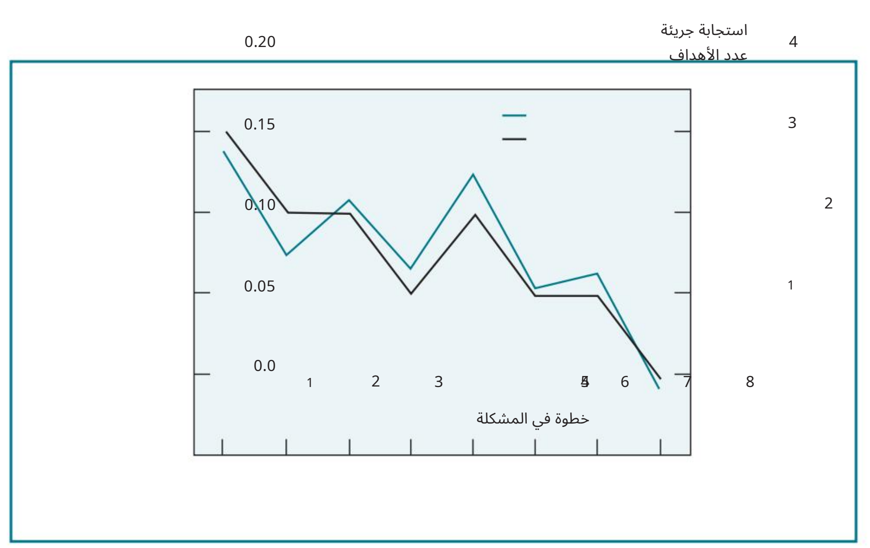
هياكل الهدف وقشرة الفص الجبهي

من المهم أن تراكيب الهدف المعقدة ، لا سيما تلك التي تتضمن هدفًا ثانويًا للعملية ، تمت ملاحظتها مع أي تردد فقط في البشر والرئيسيات العليا. لقد ناقشنا بالفعل مثالاً واحدًا لحل سلطان لمشكلة العصا الثنائية (انظر الشكل .(8.2يعتبر بناء الأدوات الجديد ، وهو مثال واضح على الهدف الفرعي للمشغل ، فريدًا تقريبًا بالنسبة للقردة العليا .(Beck ، 1980)يتم تنفيذ عملية التعامل مع الأهداف الفرعية المعقدة بواسطة قشرة الفص الجبهي -والتي ، كما يوضح الشكل ، 8.1أكبر بكثير في الرئيسيات الأعلى منها في معظم الثدييات الأخرى ، وهي أكبر في البشر منها في معظم القردة. ناقش الفصل 6دور قشرة الفص الجبهي في الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة العاملة. أحد المتطلبات الأساسية لتطوير هياكل الأهداف المعقدة هو القدرة على الحفاظ على هياكل الهدف هذه في الذاكرة العاملة.

نظر (1995) Goel and Grafmanفي كيفية أداء المرضى الذين يعانون من تلف شديد في الفص الجبهي في حل مشكلة برج هانوي. كان العديد منهم من قدامى المحاربين في حرب فيتنام فقدوا كميات كبيرة من أنسجة المخ نتيجة اختراق جروح الصواريخ (الرصاص والشظايا وما إلى ذلك). على الرغم من أن لديهم معدل ذكاء طبيعي ، إلا أنهم أظهروا أداءً أسوأ بكثير من المشاركين العاديين في مهمة برج هانوي. كانت هناك بعض التحركات التي وجد هؤلاء المرضى صعوبة خاصة في حلها. كما لاحظنا في مناقشة كيفية تطبيق تحليل الوسائل والغايات على مشكلة برج هانوي ، من الضروري القيام بحركات تنحرف عن وصفات تسلق التل. قد يكون لدى المرء قرص في الموضع الصحيح ولكن يتعين عليه تحريكه بعيدًا لتمكين قرص آخر ليتم نقله إلى هذا الموضع. في هذه النقاط بالضبط كان على المرضى العودة إلى "الجناح الخلفي" حيث كانت لديهم مشاكلهم. فقط من خلال الحفاظ على مجموعة من الأهداف يمكن للمرء أن يرى أن التحرك إلى الخلف ضروري للتوصل إلى حل.

بشكل عام ، لوحظ أن المرضى الذين يعانون من تلف في الفص الجبهي يجدون صعوبة في تثبيط الاستجابة السائدة (على سبيل المثال ، روبرتس ، هاجر ، هيرون ، .(1994على سبيل المثال ، في مهمة Stroop(انظر الفصل ، (3يجد هؤلاء المرضى صعوبة في عدم قول الكلمة نفسها عندما يفترض بهم قول لون الكلمة. على ما يبدو ، يجدون صعوبة في تذكر أن هدفهم هو قول اللون وليس الكلمة.

هناك نشاط متزايد في قشرة الفص الجبهي أثناء العديد من المهام التي تتضمن تنظيم سلوك جديد ومعقد .(Gazzaniga، Ivry، & Mangun، 1998)أجرى فينشام وكارتر وفان فين وستينجر وأندرسون (2002)دراسة بالرنين المغناطيسي الوظيفي للطلاب أثناء قيامهم بحل مشاكل برج هانوي ونظروا إلى تنشيط الدماغ كدالة لعدد الأهداف التي



الشكل 8.12 نتائج دراسة قام بها Fincham et al. لفحص تنشيط الدماغ كوظيفة من خطوات أثناء حل مشكلة برج هانوي. يُظهر الخط الأزرق حجم استجابة التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي BOLD في منطقة في القشرة الأمامية اليمنى ، الأمامية ، الظهرية الوحشية ، خلال سلسلة من ثماني خطوات لحل المشكلات يتفاوت فيها عدد الأهداف من واحد إلى أربعة. يُظهر اللون الأسود عدد الأهداف التي يتم تسجيلها في كل نقطة. (بيانات من Fincham et al. ، 2002.)

كان على الطلاب تعيين. كان هؤلاء الطلاب يحلون مشاكل أكثر تعقيدًا من تلك البسيطة الموضحة في الشكل 8.10. على سبيل المثال ، تتطلب مشكلة تحريك برج من خمسة أقراص الحفاظ على ما يصل إلى خمسة أهداف للوصول إلى حل. يوضح الشكل 8.12 استجابة fMRI BOLD المنطقة في قشرة الفص الجبهي الأيمن والأمامي والظهراني الوحشي خلال سلسلة من ثماني خطوات لحل المشكلات يتفاوت فيها عدد الأهداف التي تم تسجيلها من واحد إلى أربعة.

يُظهر أيضًا عدد الأهداف التي يتم تسجيلها في كل نقطة. يبدو أن هناك تطابقًا مذهلاً بين حمل الهدف وحجم استجابة الرنين المغناطيسي الوظيفي.

تلعب قشرة الفص الجبهي دورًا مهمًا في الحفاظ على هياكل الهدف.

تمثيل المشكلة

أهمية التمثيل الصحيح لقد قمنا بتحليل حل المشكلة على أنه يتكون من حالات المشكلة والمشغلين للحالات المتغيرة. حتى الآن ، ناقشنا حل المشكلات كما لو أن المهام الوحيدة المتضمنة كانت اكتساب المشغلين واختيار المشغلين المناسبين. ومع ذلك ، هناك أيضًا تأثيرات مهمة لكيفية تمثيل المرء للمشكلة. من الأمثلة الشهيرة التي توضح أهمية التمثيل مشكلة رقعة الداما المشوهة (كابلان وسيمون ، 1990). لنفترض أن لدينا رقعة شطرنج تم قطع مربعي زاويتين متعاكستين قطريًا ، تاركين 62 مربعًا ، كما هو موضح في الشكل 8.13. افترض الآن أن لدينا 31 دومينو ، يغطي كل منها مربعين بالضبط من اللوحة.

الشكل 8.13: رقعة الشطرنج المشوهة المستخدمة في المشكلة التي طرحها كابلان وسيمون (1990) لتوضيح أهمية التمثيل.

هل يمكنك العثور على طريقة ما لترتيب 31 دومينو على السبورة بحيث تغطي جميع المربعات الـ 62؟ إذا كان من الممكن القيام بذلك ، اشرح كيف. إذا كان لا يمكن القيام به ، أثبت أنه لا يمكن القيام به. في كل مرة ترغب في التفكير في هذه المشكلة قبل مواصلة القراءة. عدد قليل نسبيًا من الأشخاص قادرون على حلها دون بعض التلميحات ، وعدد قليل جدًا يرى الإجابة بسرعة.

الجواب هو أن قطع الدومينو لا يمكنها تغطية لوحة الشيكات الإلكترونية. تكمن الحيلة في رؤية هذا في تضمين تمثيلك للمشكلة حقيقة أن كل قطعة دومينو يجب أن تغطي مربعًا أسود وآخر أبيض ، وليس مجرد مربعين.

لا توجد طريقة لوضع دومينو على مربعين من

رقعة الشطرنج دون أن تغطي مربعًا أسود وآخر أبيض. لذلك مع 31دومينو ، يمكننا تغطية 31مربعًا أسود و 31 مربعًا أبيض. لكن عملية التجميع muأزالت مربعين أبيضين. وبالتالي ، هناك 30مربعًا أبيض و 32مربعًا أسود. ويترتب على ذلك أن رقعة الداما المشوهة لا يمكن تغطيتها بـ 31قطعة دومينو.

قارن هذه المشكلة بمشكلة "الزواج" التالية التي تحدث
مع العديد من الاختلافات في بيانها:

في قرية في أوروبا الشرقية عاش سمسار زواج قديم. كان قلقا. كان غدًا عيد القديس فالنتين ، يوم الخطبة التقليدي للقرية ، وكانت وظيفته ترتيب حفلات الزفاف لجميع شباب القرية المؤهلين. كان هناك 32امرأة و 32شابا في القرية. علم هذا الصباح أن اثنتين من الشابات قد هربتا إلى المدينة الكبيرة لتأسيس شركة لبناء تطبيقات الهاتف. هل سيكون قادرًا على إقران كل الشباب؟

يرى الناس على الفور تقريبًا أن هذه المشكلة لا يمكن حلها نظرًا لأنه لم يعد هناك عدد كافٍ من النساء للاقتران بالرجال 3.نظرًا لأن كلا المشكلتين تتطلبان نفس البصيرة المتمثلة في مطابقة الأزواج (الأسود مع المربعات البيضاء في حالة رقعة الداما ، والرجال ذوي المربعات). المرأة في حالة الزواج) ، لماذا مشكلة رقعة الداما المشوهة صعبة للغاية ومشكلة الزواج سهلة للغاية؟ الجواب هو أننا لا نميل إلى تمثيل رقعة الشطرنج من حيث مطابقة المربعات السوداء والبيضاء بينما نميل إلى تمثيل أحداث الزواج من حيث مطابقة العرائس والعرسان. إذا استخدمنا مثل هذا الإرسال المطابق للممثل ، فإنه يسمح للمشغل المهم بالتقدم (أي التحقق من التكافؤ).

مشكلة أخرى تعتمد على التمثيل الصحيح هي مشكلة 27تفاحة. تخيل 27تفاحة مجمعة معًا في صندوق ارتفاع 3تفاحات وعرض 3تفاحات و 3تفاحات عميقة. دودة في وسط التفاحة. طموح حياتها هو أن تأكل طريقها من خلال كل التفاح الموجود في الصندوق ، لكنها لا تريد أن تضيع الوقت بزيارة أي تفاحة مرتين. يمكن للدودة أن تنتقل من تفاحة إلى أخرى فقط بالانتقال من جانب أحدهما إلى جانب الآخر. هذا يعني أنه يمكن أن ينتقل فقط إلى التفاح مباشرة فوقها أو أسفلها أو بجانبها. لا يمكن أن تتحرك قطريا.

هل يمكنك العثور على مسار يمكن للدودة من خلاله ، بدءًا من مركز التفاحة ، الوصول إلى جميع التفاحات دون المرور بأي تفاحة مرتين؟ إذا لم يكن كذلك ، هل يمكنك إثبات أنه مستحيل؟ الحل متروك لك. (تلميح: الحل مبني على تشبيه جزئي ثلاثي الأبعاد لحل مشكلة رقعة الشطرنج المشوهة ؛ تم تقديمه في الملحق في نهاية الفصل.)

غالبًا ما يؤدي تمثيل المشكلة غير المناسب إلى فشل الطلاب في حل المشكلات على الرغم من تعليمهم المعرفة المناسبة. غالبًا ما تحبط هذه الحقيقة المعلمين. درس باسوك (1990)وباسوك وهوليواك (1989)طلاب المدارس الثانوية الذين تعلموا حل مشكلات فيزيائية مثل ما يلي:

ما العجلة (زيادة السرعة في كل ثانية) لقطار إذا زادت سرعته بانتظام من 15م / ث في بداية الثانية الأولى إلى 45م / ث في نهاية الثانية الثانية عشرة؟

تم تعليم الطلاب مثل هذه المشاكل الفيزيائية وأصبحوا فعالين للغاية في حلها. ومع ذلك ، فقد حققوا نجاحًا ضئيلًا جدًا في نقل تلك المعرفة لحل مشاكل الجبر مثل هذه:

ذهبت خوانيتا للعمل كصراف في أحد البنوك براتب 12400دولار في السنة وحصلت على زيادات سنوية ثابتة ، حيث حصلت على 16000دولار خلال عامها الثالث عشر من العمل. ماذا كانت زيادة راتبها السنوي؟

3على الأقل إعطاء تعريف خاص للزواج.

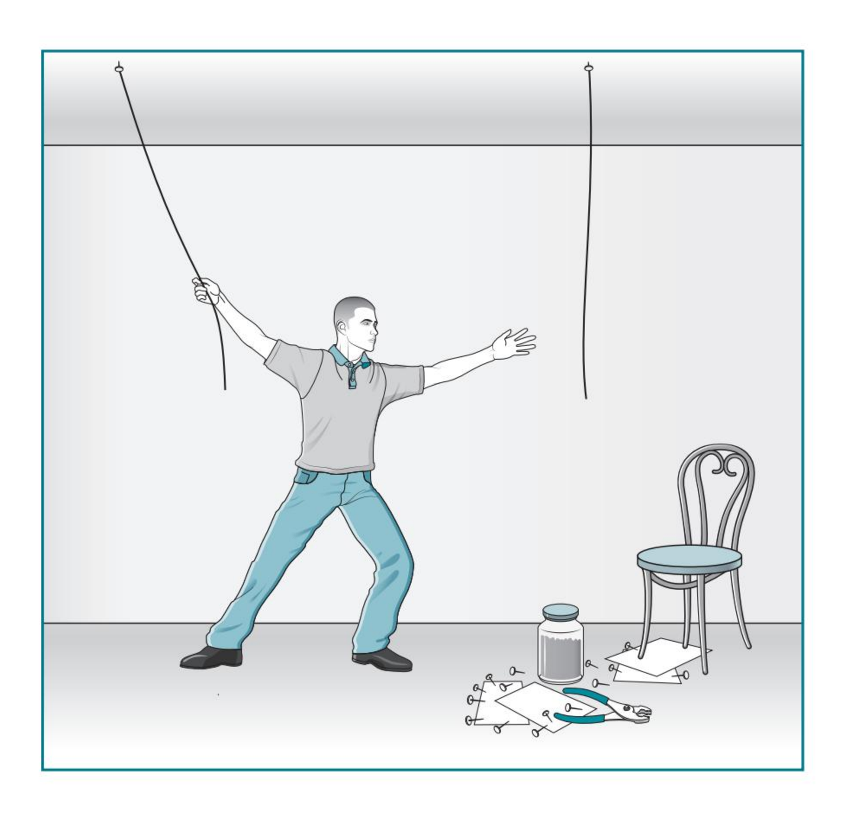
فشل الطلاب في رؤية أن تجربتهم مع مسائل الفيزياء كانت ذات صلة بحل مثل هذه المسائل الجبرية ، والتي لها في الواقع نفس البنية. حدث هذا لأن الطلاب لم يقدروا أن المعرفة المرتبطة بالكميات المستمرة مثل السرعة (م / ث) كانت ذات صلة بالمشكلات المطروحة من حيث الكميات المنفصلة مثل الدولارات.

يعتمد حل المشكلات الناجح على تمثيل المشكلات بطريقة يمكن رؤية المشغلين المناسبين لتطبيقها.

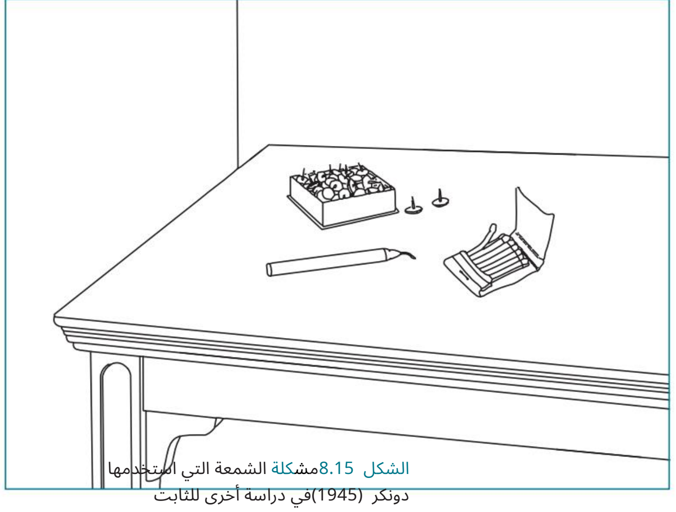
الثبات الوظيفي

تعتمد حلول المشكلات أحيانًا على قدرة المحلل على تمثيل الأشياء في بيئته أو بيئتها بطرق جديدة. تم تصنيف هذه الحقيقة في سلسلة من الدراسات بواسطة مجربين مختلفين. تجربة نموذجية في السلسلة هي مشكلة ماير ذات الخيطين ، (1931)الموضحة في الشكل .8.14يجب ربط خيطين معلقين من السقف معًا ، لكنهما بعيدان جدًا بحيث لا يمكن للمشارك فهمهما في وقت واحد. من بين الأشياء الموجودة في الغرفة كرسي وزردية. يجرب المشاركون حلولًا مختلفة تتضمن الكرسي ، لكنها لا تعمل. الحل الوحيد الذي ينجح هو ربط الكماشة بخيط واحد وضبط هذا الخيط يتأرجح مثل البندول ؛ ثم أحضر الخيط الثاني ، وأحضره إلى منتصف الغرفة ، وانتظر حتى يتأرجح الخيط الأول مع الزردية بالقرب بما يكفي للإمساك به. فقط ٪39من المشاركين في ماير كانوا قادرين على رؤية هذا الحل في غضون 10دقائق. الصعوبة تكمن في ذلك

الشكل 8.14المشكلة ذات الخيطين التي استخدمها ماير لإثبات الثبات الوظيفي.
فقط ٪39من المشاركين في ماير تمكنوا من رؤية الحل في غضون 10دقائق. الغالبية العظمى من المشاركين لم يروا الزردية كوزن يمكن استخدامه كبندول.



لم ينظر المشاركون إلى الزردية على أنها وزن يمكن استخدامه كبندول.
ه الظاهرة تسمى الثبات الوظيفي. تم تسميته بهذا الاسم لأن
اشخاص ثابتون في إرسال كائن وفقًا لوظيفته التقليدية ويفشلون
في تمثيله على أنه يحتوي على وظيفة جديدة.



الشكل 8.15مشكلة الشمعة التي استخدمها دونكر (1945)في دراسة أخرى للثابت الوظيفي. (مقتبس من .RW (1966) Glucksberg، S.، & Weisberg،

السلوك اللفظي وحل المشكلات: بعض تأثيرات وضع العلامات في مشكلة الثبات الوظيفي.

مجلة علم النفس التجريبي ، .659-666 ، 71 حقوق النشر .Psychological Associa 1966 American ©أعيد طبعها بإذن.)

دليل آخر على الثبات الوظيفي هو تجربة قام بها دنكر .(1945)

كانت المهمة التي طرحها على المشاركين هي دعم شمعة على الباب ، ظاهريًا لإجراء تجربة على الرؤية. كما هو موضح في الشكل ، 8.15يوجد صندوق من المسامير وبعض أعواد الثقاب والشمعة على منضدة في الغرفة. الحل هو وضع الصندوق على الباب واستخدام الصندوق كمنصة للشمعة. هذه المهمة صعبة لأن المشاركين يرون الصندوق كحاوية وليس منصة. لديهم صعوبة أكبر في المهمة إذا كان الصندوق مملوءًا بالمسامير ، مما يعزز استقبال الصندوق كحاوية.

تتوافق هذه العروض التوضيحية للثبات الوظيفي مع التفسير القائل بأن التمثيل له تأثير على اختيار المشغل. على سبيل المثال ، لحل مشكلة شمعة Duncker ، احتاج المشاركون إلى تمثيل مربع التوجيه بطريقة يمكن استخدامها من قبل مشغلي حل المشكلات الذين كانوا يبحثون عن دعم للشمعة. عندما تم تصميم الصندوق كحاوية وليس كدعم ، لم يكن متاحًا لمن يبحثون عن الدعم. تم العمل مؤخرًا على طرق لجعل المشاركين يرون النطاق الكامل للميزات لكائنات معينة. على سبيل المثال ، قام McCaffrey (2012) بتدريب المشاركين على تحليل الأشياء إلى أجزاء وخصائص بدائية. إذا تم تضمين apفي العناصر الموجودة في الشكل ، 8.15فسيصف المشاركون أجزاء مربع اللصق -مادتها وشكلها. أدى هذا التدريب إلى تحسين معدلات الحلول لمشاكل الثبات الوظيفي من 49٪ إلى 83٪.

يشير الثبات الوظيفي إلى ميل الناس إلى رؤية الأشياء على أنها تخدم وظائف حل المشكلات التقليدية ، وبالتالي تفشل في رؤية الوظائف الجديدة المحتملة.

•تعيين التأثيرات

يمكن لتجارب الناس أن تجعلهم يفضلون مشغلين معينين عند حل مشكلة ما. يشار إلى هذا التحيز لحل المشكلة على أنه تأثير محدد. يتضمن التوضيح الجيد مشاكل إبريق الماء التي درسها Luchins (1942) وLuchins (1959). Luchins and Atwood and Polson (1976) في مشاكل إبريق الماء هذه -والتي تختلف عن مشكلة إبريق الماء الموضحة في الشكل - 8.8تم إعطاء المشاركين مجموعة من الأباريق ذات السعات المختلفة وإمدادات مياه غير محدودة. كانت المهمة قياس كمية محددة من الماء. وفيما يلي مثالين:

مشكلة إبريق الماء



مشكلة	الطاقة الاستيعابية ل إبريق أ	إبريق ب	إبريق ج	مرغوب كمية
1	5أكواب	40كوب	18كوب	28كوب
2	21كوب	127كوب	3أكواب	100كوب

يُطلب من المشاركين تخيل أن لديهم حوضًا حتى يتمكنوا من ملء الأباريق من الصنبور وسكب الماء في الحوض أو من إبريق إلى آخر.
تبدأ الأباريق فارغة. عند ملء إبريق من الصنبور ، يجب على المشاركين ملء الإبريق حسب السعة ؛ عند صب الماء من الإبريق ، يجب على المشاركين إفراغ الإبريق بالكامل. الهدف من المشكلة 1 هو الحصول على 28 كوبًا ، ويمكن للمشاركين استخدام ثلاثة أباريق: إبريق A بسعة 5 أكواب ؛ إبريق ب ، بسعة 40 كوبًا ؛ و إبريق C بسعة 18 كوب.
لحل هذه المشكلة ، يملأ المشاركون الوعاء A ويصبونه في B ، ثم يملأون A مرة أخرى ويصبونه في B ، ثم يملأون C ويصبونه في B. ويشار إلى حل هذه المشكلة بـ 2A 1 C. حل المشكلة الثانية هي ملء الإبريق B بـ 127 كوبًا ؛ املأ أ من ب بحيث يتبقى 106 أكواب في ب ؛ املأ C من B بحيث يتبقى 103 أكواب في B ؛ فارغ C ؛ واملأ C مرة أخرى من B بحيث يتحقق هدف 100 كوب في الإبريق B. يمكن الإشارة إلى حل هذه المشكلة بواسطة 2C. B 2 A 2 يسمى الحل الأول حل الإضافة لأنه يتضمن إضافة محتويات الأباريق معًا ؛ الثاني يسمى حل الطرح لأنه يتضمن طرح محتويات إبريق من آخر. أعطى Luchins المشاركين في البداية سلسلة من المشكلات التي يمكن حلها جميعًا عن طريق الجمع ، وبالتالي إنشاء "مجموعة إضافة". ثم قام هؤلاء المشاركون بحل مشاكل الإضافة الجديدة بشكل أسرع ، وحل مشاكل الطرح أبطأ من المشاركين الضابطين الذين ليس لديهم أي تدريب.

التأثير المحدد الذي اشتهر Luchins (1942) بإثباته هو تأثير Einstellung ، أو ميكنة الفكر ، والذي يتضح من سلسلة من المشاكل الموضحة في الجدول 8.3. تم إعطاء المشاركين هذه المشكلات بهذا الترتيب وطُلب منهم إيجاد حلول لكل منها. خذ وقتًا مستقطعًا من قراءة هذا النص وحاول حل كل مشكلة.

يمكن حل جميع المسائل باستثناء الرقم 8 باستخدام طريقة B 2 2C 2 A (أي ملء B مرتين صب B في C ومرة واحدة صب B في A). هذا الحل هو الأبسط للمشكلات من 1 إلى 5 ؛ ولكن بالنسبة للمشكلتين 7 و 9 ، فإن الحل الأبسط لـ A 1 C ينطبق أيضًا. لا يمكن حل المشكلة 8 بطريقة B 2 2C 2 A ولكن يمكن حلها عن طريق الحل الأبسط من A 2 C. المشاركون الذين تلقوا الإعداد الكامل لـ 10 مشاكل ، 83٪ استخدموا طريقة B 2 2C 2 A في المسألتين 6 و 7 ، وفشل 64٪ في حل المشكلة 8 ، واستخدم 79٪ طريقة B 2 2C 2 A للمشكلات 9 و 10 تم مقارنة أداء المشاركين الذين عملوا على جميع المشاكل العشر بأداء السيطرة

تم استخدام مشكلات إبريق الماء في الجدول 8.3 لتوضيح أثير

السعة (أكواب)

مشكلة	إبريق أ	إبريق ب / إبريق ج / الكمية المطلوبة
1	21	127 / 3 / 100
2	14	163 / 25 / 99
3	18	43 / 10 / 5
4	9	42 / 6 / 21
5	20	59 / 4 / 31
6	23	49 / 3 / 20
7	15	39 / 3 / 18
8	28	76 / 3 / 25
9	18	48 / 4 / 22
10	14	36 / 8 / 6

مقتبس من Luchins، AS (1942). الميكنة في حل المشكلات. دراسات نفسية ، 54 (رقم 248). حقوق النشر.

المشاركون الذين رأوا آخر 5مشاكل فقط. لم يرَ هؤلاء المشاركون في المجموعة الضابطة مشاكل انحياز .A 2 2C 2
Bاستخدم أقل من 1٪من المشاركين في المجموعة الضابطة حلول B 2 2C 2 A ، وفشل 5٪فقط في حل المشكلة
.8وهكذا ، خلقت المشكلات الخمس الأولى تحيزًا قويًا لحل معين أضر بحل المشكلات من 6إلى 10على الرغم
من أن هذه التأثيرات مثيرة للغاية ، إلا أنه من السهل نسبيًا عكسها بممارسة التحكم المعرفي. وجد Luchinsأن
تحذير المشاركين ببساطة بالقول ، "لا تكن أعمى" بعد المشكلة 5، خفض أكثر من 50٪منهم للتغلب على مجموعة
حل .B 2 2C 2 A

نوع آخر من تأثير المجموعة في حل المشكلات له علاقة بتأثير العوامل الدلالية العامة. تم توضيح هذا التأثير
بشكل جيد في تجربة Safren (1962) على حلول الجناس الناقص. قدم سافرين للمشاركين قوائم مثل ما يلي ،
حيث يجب فك كل مجموعة من الأحرف وتحويلها إلى كلمة:

kmli graus teews recma foefce ikrdn

هذا مثال على قائمة منظمة ، حيث ترتبط جميع الكلمات الفردية بشرب القهوة. قارن Safrenأوقات الحل للقوائم
المنظمة مع أوقات القوائم غير المنظمة. كان متوسط وقت الحل 12.2ثانية للجرام من القوائم غير المنظمة و 7.4
ثانية للجناس من القوائم المنظمة. على سبيل التلخيص ، حدث التيسير الواضح في القوائم المنظمة لأن العناصر
السابقة في القائمة تم إعدادها بشكل جماعي ، وبالتالي جعلها متاحة أكثر ، الكلمات اللاحقة. تتناقض تجربة الجناس
الناقص هذه مع تجربة إبريق الماء حيث لم يتم تعزيز أي إجراء معين. بدلاً من ذلك ، ما تم تعزيزه كان جزءًا من
المعرفة الواقعية (التصريحية) للمشارك حول تهجئة الكلمات ذات الصلة.

بشكل عام ، تحدث تأثيرات المجموعة عندما تصبح بعض هياكل المعرفة متاحة أكثر من غيرها. يمكن أن
تكون هذه الهياكل إما إجراءات ، كما هو الحال في مشكلة إبريق الماء ، أو معلومات توضيحية ، كما في مشكلة
الجناس الناقص. إذا كانت المعرفة المتاحة هي ما يحتاجه المشاركون لحل المشكلة ، فسيتم تسهيل حل المشكلات
لديهم. إذا لم تكن المعرفة المتاحة هي المطلوبة ، فسيتم منع حل المشكلات. من الجيد أن ندرك أنه في بعض
الأحيان يمكن تبديد التأثيرات المحددة بسهولة (كما هو الحال مع تعليمات Luchins "لا تكن أعمى"). إذا وجدت
نفسك عالقًا في مشكلة واستمرت في إنشاء نهج غير ناجحة مماثلة ، فمن المفيد غالبًا إجبار نفسك على التراجع
وتغيير المجموعة وتجربة نوع مختلف من الحلول.

مجموعة التأثيرات الناتجة عندما يتم تعزيز المعرفة ذات الصلة بنوع معين من حل المشكلة.

آثار الحضانة

غالبًا ما يفيد الناس أنه بعد محاولة حل مشكلة وعدم الوصول إلى أي مكان ، يمكنهم وضعها جانبًا لساعات أو أيام
أو أسابيع ، وبعد ذلك ، عند العودة إليها ، يمكنهم رؤية الحل بسرعة. أبلغ عالم الرياضيات الفرنسي الشهير هنري
بوانكاريه (1929)عن العديد من الأمثلة على هذا النمط ، بما في ذلك ما يلي:

> ثم وجهت انتباهي إلى دراسة بعض الأسئلة الحسابية على ما يبدو دون نجاح كبير ودون أدنى شك في
> أي صلة بأبحاثي السابقة. شعرت بالاشمئزاز من فشلي ، وذهبت لقضاء بضعة أيام على شاطئ البحر ،
> وفكرت في شيء آخر.
>
> ذات صباح ، وأنا أمشي على المخادعة ، خطرت لي الفكرة ، بنفس خصائص الإيجاز ، المفاجأة ،
> واليقين الفوري ، أن التحولات الحسابية للأشكال التربيعية غير المحددة الثلاثية كانت متطابقة مع
> تلك الخاصة بالهندسة غير الإقليدية. (ص (388

تسمى هذه الظواهر آثار الحضانة.

تم توضيح تأثير الحضانة بشكل جيد في تجربة أجراها Silveira (1971). المشكلة التي طرحتها على المشاركين ، والتي تسمى مشكلة القلادة الرخيصة ، تم حلها في الشكل 8.16. تم إعطاء المشاركين التعليمات التالية:

خيوط أصلية

سلسلة 1 سلسلة 2

سلسلة 3 سلسلة 4

الهدف الأخير

تحصل على أربع قطع منفصلة من السلسلة يبلغ طول كل منها ثلاثة روابط. يتكلف فتح الرابط 2 سنتات و 3 سنتات لإغلاق الرابط. تم إغلاق جميع الروابط في بداية المشكلة. هدفك هو ضم جميع روابط السلسلة الـ 12 في دائرة واحدة بتكلفة لا تزيد عن 15.

شكل 8.16 مشكلة القلادة الرخيصة التي استخدمها Silveira (1971) لتحقيق آثار الحضانة.

حاول حل هذه المشكلة بنفسك. (يوجد حل في الملحق في نهاية هذا الفصل.) اختبرت Silveira ثلاث مجموعات. عملت مجموعة مراقبة على المشكلة لمدة نصف ساعة ؛ 55٪ من هؤلاء المشاركين حلوا المشكلة. بالنسبة لمجموعة تجريبية واحدة ، تمت مقاطعة نصف الساعة التي قضاها المشاركون في حل المشكلة بفترة استراحة مدتها نصف ساعة قام خلالها المشاركون بأنشطة أخرى ؛ 64٪ من هؤلاء المشاركين قاموا بحل المشكلة. المجموعة التجريبية الثانية حصلت على استراحة لمدة 4 ساعات ، وحل 85 ٪ من هؤلاء المشاركين المشكلة. طلبت سيلفيرا من سروالها الحديث بصوت عالٍ لأنها تحل مشكلة القلادة الرخيصة. ووجدت أنهم لم يعودوا إلى المشكلة بعد انقطاع عن الحلول التي تم التوصل إليها بشكل كامل. بدلا من ذلك ، بدأوا بمحاولة حل المشكلة كما كان من قبل.

هذه النتيجة هي دليل ضد الاعتقاد الخاطئ الشائع بأن الناس لا يقومون بحل المشكلة بوعي خلال الفترة التي يبتعدون فيها عنها.

يرتبط أفضل تفسير لتأثيرات الحضانة بتحديد التأثيرات. أثناء المحاولات الأولية لحل مشكلة ما ، وضع الناس أنفسهم على التفكير في المشكلة بطرق معينة واستغلال هياكل معرفية معينة. إذا كانت هذه المجموعة الأولية مناسبة ، فسيقومون بحل المشكلة. ومع ذلك ، إذا كانت المجموعة الأولية غير مناسبة ، فسيتم تعليقها طوال الجلسة بإجراءات غير مناسبة. يسمح الابتعاد عن المشكلة بتنشيط هياكل المعرفة غير المناسبة لتبدد ، ويمكن للناس اتباع نهج جديد.

الشكل 8.17 الألغاز التي استخدمها سميث وبلاكنشيب لاختبار الفرضية القائلة بأن تأثيرات الحضانة تحدث لأن الناس "ينسون" طرقًا غير مناسبة لحل المشكلات. كان على المشاركين معرفة العبارة المألوفة التي تمثلها كل صورة. على سبيل المثال ، تمثل الصورة الأولى عبارة "القراءة بين السطور" ؛ الثاني ، "بحث عالي ومنخفض" ؛ والثالث ، "ثقب في واحد" ؛ والرابع ، "مزدوج أو لا شيء".

الحجة الأساسية هي أن آثار الحضانة تحدث لأن الناس "ينسون" طرق غير مناسبة لحل المشاكل. أجرى SM Smith and Blakenship (1989 ، 1991) اختبارًا مباشرًا إلى حد ما لهذه الفرضية. لقد جعلوا المشاركين يحلون مشاكل مثل تلك الموضحة في الشكل 8.17. لقد قدموا نصف المشاركين ، مجموعة التثبيت ، بطرق ملائمة غير ملائمة للتفكير في المشاكل. على سبيل المثال ، بالنسبة للمشكلة الثالثة في الشكل 8.17 ، طلبوا من المشاركين التفكير في المواد الكيميائية. وبالتالي ، في حالة التثبيت ، يتم عمدا في مجموعات غير صحيحة. ليس من المستغرب ، أن المشاركين في التثبيت حلوا مشاكل أقل من المشاركين في التحكم. ومع ذلك ، كانت القضية المثيرة للاهتمام هي مدى تأثير الحضانة الذي أظهره هذان المجتمعان من المشاركين.

يبحث

خطوط قراءة خطوط

و

أو

أو

محلوق

نصف المشاركين في التثبيت والمراقبة عملوا على المشكلات لفترة زمنية متواصلة ، بينما النصف الآخر كان لديه فترة حضانة في منتصف جهود حل المشكلات. المشاركون التثبيت

أظهرت فائدة أكبر لفترة الحضانة. عندما سألوا المشاركين في التثبيت عن الدليل المضلل ، وجدوا أن المزيد من المشاركين الذين لديهم فترة حضانة قد نسوا الدليل غير المناسب.

وهكذا ، حدث تأثير الحضانة للمشاركين في التثبيت لأنهم نسوا الطريقة غير المناسبة لحل المشكلة.

تحدث تأثيرات الحضانة عندما ينسى الناس الطبقات غير الملائمة التي كانوا يستخدمونها لحل مشكلة ما.

بصيرة

من المفاهيم الخاطئة الشائعة حول التعلم وحل المشكلات أن هناك لحظات سحرية من البصيرة عندما يقع كل شيء في مكانه ونرى الحل فجأة. وهذا ما يسمى بتجربة "آها" ، ويمكن للكثيرين منا الإبلاغ عن نطق هذا التعجب بعد صراع طويل مع مشكلة نرفض حلها. تم استخدام تأثيرات الحضانة التي تمت مناقشتها للتو للدلالة على أن العقل الباطن يستمد هذه الرؤية خلال فترة الحضانة. لكن كما رأينا ، ما يحدث حقًا هو أن المشاركين ببساطة تخلوا عن الطرق السيئة لحل المشكلات.

توصل Metcalfe و (1987) Wiebe إلى طريقة مثيرة للاهتمام لتحديد مشاكل البصيرة ، من خلال اقتراح أن مشكلة البصيرة هي مشكلة لا يدرك فيها الناس أنهم قريبون من الحل. اقترحوا أن مشاكل مثل مشكلة القلادة الرخيصة (انظر الشكل 8.16) هي مشاكل بصيرة ، في حين أن المشاكل التي تتطلب حلولًا متعددة الخطوات ، مثل مشكلة برج هانوي (انظر الشكل 8.10) ، هي مشاكل غير مرئية. لاختبار ذلك ، طلبوا من المشاركين أن يحكموا كل 15 ثانية على مدى قربهم من الحل. قبل خمسة عشر ثانية من حلهم لمشكلة غير بصيرة ، كان المشاركون واثقين تمامًا من أنهم قريبون من حل. في المقابل ، مع مشاكل البصيرة ، لم يكن لدى المشاركين فكرة بسيطة عن قربهم من الحل ، حتى قبل 15 ثانية من حل المشكلة بالفعل.

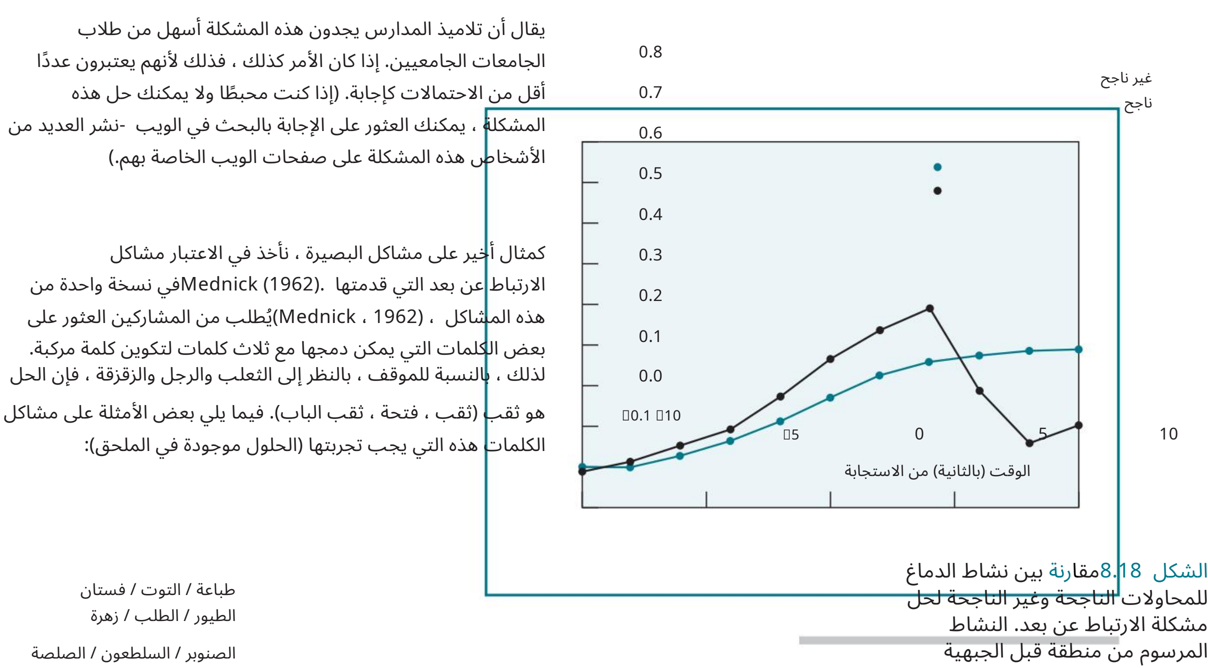
درس كابلان وسيمون (1990) المشاركين أثناء قيامهم بحل مشكلة رقعة الشطرنج المشوهة (انظر الشكل 8.13) ، وهي مشكلة رؤية أخرى. وجدوا أن بعض المشاركين لاحظوا الملامح الرئيسية لحل المشكلة -مثل أن قطعة الدومينو تغطي مربعًا واحدًا من كل لون -في وقت مبكر. في بعض الأحيان ، على الرغم من ذلك ، لم يحكم هؤلاء المشاركون على هذه الميزات على أنها حرجة وانطلقوا وجربوا طرقًا أخرى للحل ؛ عادوا لاحقًا إلى الميزة الرئيسية. لذا ، ليس الأمر أن الحلول لمشاكل البصيرة لا يمكن أن تأتي على شكل أجزاء ، بل بالأحرى أن المشاركين لا يتعرفون على الأجزاء الأساسية حتى يروا الحل النهائي. إنه يذكرني بالوقت الذي حاولت فيه أن أجد طريقي عبر متاهة ، مقطوعًا عن كل الإشارات المتعلقة بمكان المخرج. لقد بحثت لفترة طويلة جدًا ، وكنت محبطًا للغاية ، وكنت أتساءل عما إذا كنت سأخرج يومًا ما -ثم استدرت وكان هناك مخرج. أعتقد أنني حتى صرخت ، "آها!" لم يكن الأمر أنني حللت المتاهة في منعطف واحد ؛ كان الأمر أنني لم أقدر أي المنعطفات كانت في طريقها إلى الحل حتى قمت بهذا المنعطف الأخير.

في بعض الأحيان ، تتطلب مشاكل البصيرة خطوة واحدة فقط (أو منعطفًا) لحلها ، وهي مجرد مسألة إيجاد تلك الخطوة. ما هو صعب للغاية بشأن هذه المشاكل هو مجرد العثور على تلك الخطوة ، والتي يمكن أن تكون إلى حد ما مثل محاولة العثور على إبرة في كومة قش. كمثال على هذه المشكلة ، ضع في اعتبارك ما يلي:

ما هو أعظم من الله أشر من الشيطان
الفقير يملكه الغني يريده وإذا أكلته
تموت.

يقال أن تلاميذ المدارس يجدون هذه المشكلة أسهل من طلاب الجامعيين الجامعيين. إذا كان الأمر كذلك ، فذلك لأنهم يعتبرون عددًا أقل من الاحتمالات كإجابة. (إذا كنت محبطًا ولا يمكنك حل هذه المشكلة ، يمكنك العثور على الإجابة بالبحث في الويب -نشر العديد من الأشخاص هذه المشكلة على صفحات الويب الخاصة بهم.)

كمثال أخير على مشاكل البصيرة ، نأخذ في الاعتبار مشاكل الارتباط عن بعد التي قدمتها .(Mednick (1962في نسخة واحدة من هذه المشاكل ، (Mednick ، 1962)يُطلب من المشاركين العثور على بعض الكلمات التي يمكن دمجها مع ثلاث كلمات لتكوين كلمة مركبة. لذلك ، بالنسبة للموقف ، بالنظر إلى الثعلب والرجل والزقزقة ، فإن الحل هو ثقب (ثقب ، فتحة ، ثقب الباب). فيما يلي بعض الأمثلة على مشاكل الكلمات هذه التي يجب تجربتها (الحلول موجودة في الملحق):



الشكل 8.18مقارنة بين نشاط الدماغ للمحاولات الناجحة وغير الناجحة لحل مشكلة الارتباط عن بعد. النشاط المرسوم من منطقة قبل الجبهية حساسة للاسترجاع.

يزداد النشاط مع زيادة الوقت الذي تستغرقه المهمة ولكنه يتراجع عن المشكلات الناجحة بعد وقت قصير من الحل (في الوقت .(0

طباعة / التوت / فستان
الطيور / الطلب / زهرة
الصنوبر / السلطعون / الصلصة

تم إجراء دراسات عن نشاط الدماغ (Jung-Beeman et al. ، 2004)بينما يحاول الناس حل هذه المشكلات. من سمات مشاكل البصيرة ، غالبًا ما يشعر الناس بالبصيرة المفاجئة عندما يقومون بحلها. يوضح الشكل 8.18نتائج التصوير من مختبرنا ، والذي يُظهر نشاطًا في منطقة الفص الجبهي اليسرى التي ارتبطت بالاسترداد من الذاكرة التوضيحية (على سبيل المثال ، الأشكال 1.16ج ، .(7.6يقارن الشكل النشاط في الحالات التي يكون فيها المشاركون قادرين على حل المشكلة مع الحالات التي لا يستطيعون فيها ذلك. يشير الوقت 0في الشكل إلى النقطة التي تم فيها الحصول على الحل في الحالة الناجحة. تتزايد كلتا الوظيفتين للحالات الناجحة وغير الناجحة ، مما يعكس الجهد المتزايد مع تقدم البحث ، ولكن هناك انخفاض مفاجئ (تأخر زمنيًا كما نتوقع مع استجابة (BOLD بعد البصيرة. يجب التأكيد على أن المناطق الأخرى ، مثل المنطقة الحركية ، تظهر ارتفاعًا في هذه المرحلة مرتبطًا بتوليد الاستجابة. عند الانقطاع ، تُظهر قشرة الفص الجبهي استجابة مختلفة بشكل مذهل مقارنة بمناطق الدماغ الأخرى وتعكس نهاية البحث في الذاكرة عن الإجابة.

كان المشارك يسترجع الإجابات المختلفة الممكنة ، واحدة تلو الأخرى ، وأخيراً حصل على الإجابة الصحيحة. يتطابق الشعور بالبصيرة مع اللحظة التي ينجح فيها الاسترجاع أخيرًا وينخفض النشاط في منطقة الاسترجاع.

مشاكل البصيرة هي تلك التي لا يستطيع المحللون التعرف عليها عندما يقتربون من الحل.

الاستنتاجات _

تم بناء هذا الفصل حول نموذج Newellو Simonفي حل المشكلات كبحث من خلال مساحة الحالة التي يحددها المشغلون. لقد نظرنا في نجاح حل المشكلات على النحو الذي يحدده المشغلون المتاحون والطرق المستخدمة لتوجيه البحث عن المشغلين. يعتبر هذا التحليل مناسبًا بشكل خاص لمشاكل المرة الأولى ، سواء كانت مأزق الشمبانزي (انظر الشكل 8.2(أو مأزق الإنسان عند عرض مشكلة برج هانوي لأول مرة (انظر الشكل .(8.10سيركز الفصل التالي على العوامل الأخرى التي تلعب دورًا في ممارسة حل المشكلات المتكرر.

إجر بحث (على

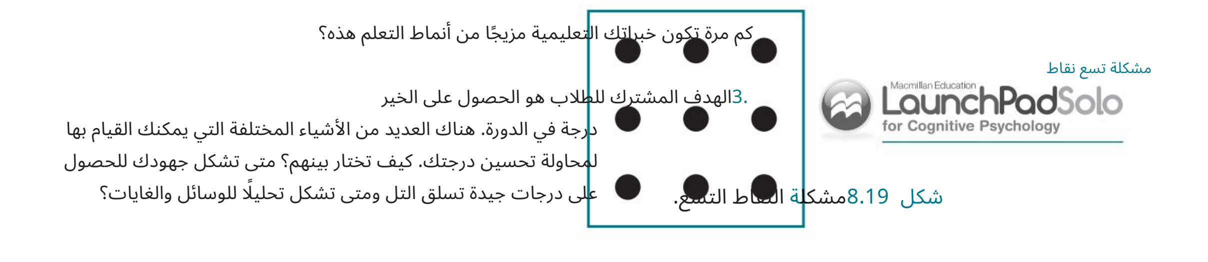
4. يوضح الشكل 8.19 مشكلة النقاط التسع (ماير ، 1931). تكمن المشكلة ، (Pizlo et al. ، 2006) حول ما يسمى "مشكلة البائع المتجول". لإنشاء مثل هذه في توصيل النقاط التسع برسم أربعة خطوط مستقيمة ، وعدم رفع القلم ضع عددًا من النقاط (على سبيل المثال ، من 10 إلى 20) بشكل عشوائي على إحدى الصفحة مطلقًا. تلخيصًا لمجموعة متنوعة من الدراسات ، أفاد المشكلة (2001) واختر واحدة كنقطة البداية. حاول الآن رسم أقصر طريق من هذه النقطة ، وزيارة كل ين المشغلين؟ هل هذا Kershaw and Ohlsson أنه في غضون بضع دقائق فقط ، يمكن لـ 5٪ نقطة مرة واحدة فقط والعودة إلى نقطة البداية. إذا كنت ستصنف هذه المشكلة على أنها مساحة فقط من الطلاب الجامعيين حل هذه المشكلة. حاول حل هذه المشكلة إذا بالحدس ، فما هي حالات المشكلة وما هي عوامل التشغيل؟ كيف تختار من بـ شعرت بالإحباط ، فيمكنك العثور على إجابة عن طريق البحث في Google مفيد بشكل خاص لوصف هذه المشكلة من حيث مساحة البحث هذه؟ عن "مشكلة النقاط التسع".

بعد أن حاولت حل المشكلة ، استخدم المصطلحات (انظر أدناه) من هذا الفصل لتوضيح طبيعة الصعوبات التي تطرحها هذه المشكلة وما يجب على الناس فعله للنجاح في حل هذه المشكلة بشكل كامل.

2. في العالم الحديث ، كثيرًا ما يرغب البشر في تعلم كيفية استخدام أجهزة مثل أجهزة الميكروويف أو البرامج مثل حزمة جداول البيانات. متى تحاول تعلم هذه الأشياء عن طريق الاكتشاف ، باتباع مثال ، واتباع التعليمات؟

كم مرة تكون خبراتك التعليمية مزيجًا من أنماط التعلم هذه؟

3. الهدف المشترك للطلاب هو الحصول على الخير درجة في الدورة. هناك العديد من الأشياء المختلفة التي يمكنك القيام بها لمحاولة تحسين درجتك. كيف تختار بينهم؟ متى تشكل جهودك للحصول على درجات جيدة تسلق التل ومتى تشكل تحليلاً للوسائل والغايات؟



شكل 8.19 مشكلة النقاط التسع.

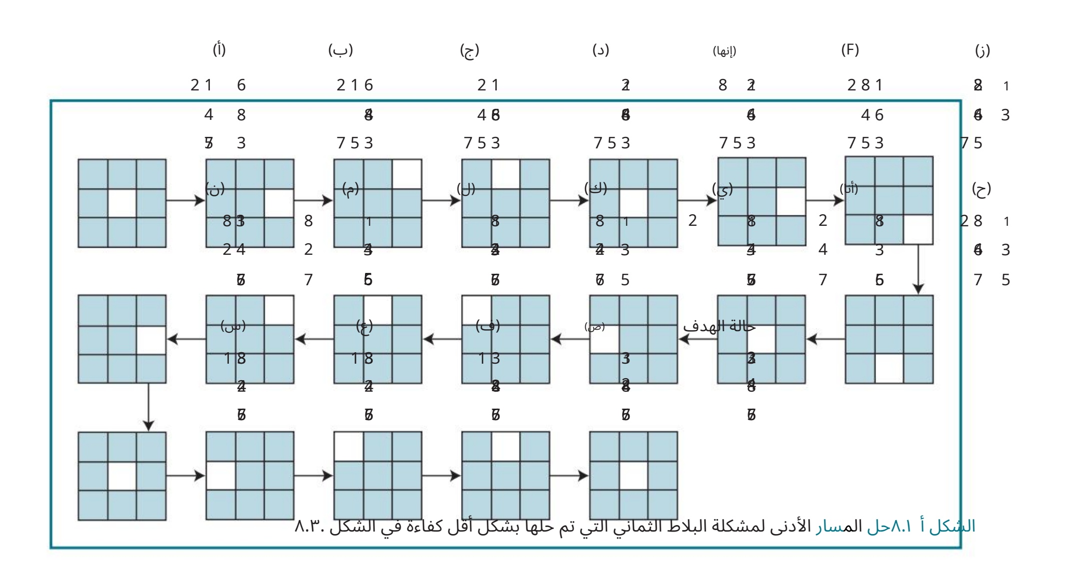
حل المشكلات العامة

- مشكلة البصيرة تعني
- نهايات تحليل المشغل
- مشكلة البحث في الفضاء
- البحث عن مجموعة
- شجرة التأثير
- ولاية
- الهدف الفرعي
- مشكلة برج هانوي
- تحليلات فرق تجنب النسخ الاحتياطي التناظري
- (GPS) تأثير حضانة تسلق
- التل الهدف
- تحديد تأثير الثبات الوظيفي

• الملحق: الحلول

يعطي الشكل أ1.8 حل المسار الأدنى للمشكلة التي تم حلها بشكل أقل كفاءة في الشكل 8.3.

فيما يتعلق بمشكلة 27 تفاحة ، لا يمكن للدودة أن تنجح. لترى أن هذا هو الحال ، تخيل أن التفاح يتناوب في اللون ، الأخضر والأحمر ، في نمط رقعة الشطرنج ثلاثية الأبعاد. إذا كانت التفاحة المركزية التي تبدأ منها الدودة حمراء ، فهناك 13 تفاحة حمراء و 14 تفاحة خضراء في المجموع. في كل مرة تنتقل فيها الدودة من تفاحة إلى أخرى ، ستتغير ألوانها. لأن الدودة تبدأ من تفاحة حمراء ، فلا يمكنها الوصول إلى تفاح أخضر أكثر من التفاح الأحمر. وبالتالي ، لا يمكنه زيارة جميع التفاحات الخضراء الـ 14 إذا قام أيضًا بزيارة كل من التفاح الأحمر الـ 13 مرة واحدة فقط.



الشكل أ ٨.١حل المسار الأدنى لمشكلة البلاط الثماني التي تم حلها بشكل أقل كفاءة في الشكل ٨.٣.

لحل مشكلة القلادة الرخيصة الموضحة في الشكل ، 8.16افتح الروابط الثلاثة في سلسلة واحدة (بتكلفة (6ثم استخدم الروابط المفتوحة الثلاثة لتوصيل السلاسل الثلاثة المتبقية (بتكلفة .(¢ 9

حلول مشاكل الاقتران عن بعد الثلاثة هي الأزرق والشمس والتفاح.



9 خبرة

لقد تم التكهن بأن توسع دماغ الإنسان من الإنسان المنتصب
إلى الإنسان العاقل الحديث كان مدفوعًا بالحاجة إلى تعلم كيفية استغلاله بسرعة
السمات الجديدة للبيئات الجديدة التي كان أسلافنا القدامى ينتقلون إليها (سكويلز ، .(1999سمحت هذه القدرة على أن تصبح خبيرًا في أشياء جديدة للإنسان بالانتشار في جميع أنحاء العالم وسمحت بتطوير التكنولوجيا التي أوجدت الحضارة الحديثة. البشر هم النوع الوحيد الذي يظهر هذا النوع من اللدونة السلوكية -يصبحون خبراء في الزراعة في مجتمع الإنكا ، أو يتنقلون في المحيطات بواسطة النجوم والوسائل الأخرى في المجتمع البولينيزي ، أو يصممون تطبيقات للهواتف الذكية الحديثة في مجتمعنا. كان ويليام جي تشيس ، الراحل في جامعة كارنيجي ميلون ، أحد خبرائنا المحليين في الخبرة البشرية. وأكد على شعارين مشهورين يلخصان الكثير من طبيعة الخبرة وتطورها:

•لا ألم ولا ربح. •عندما تصبح الأمور صعبة ، تبدأ الأمور الصعبة.

يشير الشعار الأول إلى حقيقة أن لا أحد يطور الخبرة دون قدر كبير من العمل الشاق. هايز ، (1985)عضو هيئة تدريس آخر في جامعة كارنيجي ميلون ، درس العباقرة في مجالات مختلفة من الموسيقى إلى العلوم إلى الشطرنج. وجد أن لا أحد يصل إلى مستويات عبقرية في الأداء دون 10سنوات على الأقل من الممارسة. يشير شعار تشيس الثاني إلى حقيقة أن الاختلاف بين المبتدئين النسبيين والخبراء النسبيين يزداد كلما نظرنا إلى مشاكل أكثر صعوبة. على سبيل المثال ، هناك العديد من لاعبي الشطرنج الذين يمكنهم لعب لعبة ذات مصداقية ، إذا خسروا ، ضد سيد عندما يتم منحهم وقتًا غير محدود لاختيار الحركات. ومع ذلك ، فقد يخسرون بشكل محرج إذا أجبروا على لعب شطرنج البرق ، حيث يُسمح لكل لاعب بـ 5ثوانٍ فقط لكل نقلة.

استعرض الفصل الثامن بعض المبادئ العامة التي تحكم حل المشكلات ، خاصة في مجالات الرواية. توفر هذه المبادئ إطارًا لتحليل تطور الخبرة في حل المشكلات. كان البحث عن الخبرة تطورًا كبيرًا في العلوم المعرفية. هذا البحث مثير بشكل خاص لأنه يحتوي على مساهمات مهمة لتقديمها في تعليم المهارات الفنية أو الرسمية في مجالات مثل الرياضيات والعلوم والهندسة ، كما سيتم مراجعته في نهاية هذا الفصل.

سيتناول هذا الفصل الأسئلة التالية حول طبيعة الخبرة البشرية:

•ما هي مراحل تطوير الخبرة؟ •كيف يتغير تنظيم المهارة عندما يصبح الشخص خبيرًا؟ •ما هي مساهمات الممارسة مقابل الموهبة في تنمية المهارات؟ •ما مقدار المهارة التي يمكن نقلها في مجال واحد إلى مجال جديد؟

•ما هي الآثار المترتبة على معرفتنا بالخبرة في التدريس الجديد مهارات؟

•تغييرات الدماغ مع المهارة اكتساب

عندما يصبح الأشخاص أكثر كفاءة في أداء مهمة ما ، يبدو أنهم يستخدمون قدرًا أقل من أدمغتهم لأداء هذه المهمة. يوضح الشكل 9.1 بيانات الرنين المغناطيسي الوظيفي من تشين وآخرون. (2003) بالنظر إلى مناطق الدماغ التي تم تنشيطها عندما تعلم طلاب الجامعات إجراء تحويلات على المعادلات في نظام الجبر الاصطناعي. يوضح الشكل 9.1أ المناطق التي تم تنشيطها في اليوم الأول من القيام بالمهمة ويوضح الشكل 9.1ب المناطق التي تم تنشيطها في اليوم الخامس. عندما حقق الطلاب كفاءة أكبر في أداء المهمة ، توقفت مناطق النشاط أو تقلصت. النشاط في هذه المناطق ينسجم مع الإنفاق الأيضي ، ومن الواضح تمامًا أنه مع الخبرة ، فإننا ننفق طاقة ذهنية أقل في القيام بهذه المهام.

(أ) (ب)

الشكل 9.1 المناطق التي تم تنشيطها في مهمة معالجة الرموز الخاصة بـ Qin et al. (2003): (أ) اليوم الأول من الممارسة ؛ (ب) اليوم الخامس من الممارسة. لاحظ أن هذه الصور تصور "أدمغة شفافة" ، والتفعيل الذي نراه ليس فقط على السطح ولكن أيضًا تحت السطح. (بحث من Qin et al. ، 2003.)

الهدف العام للبحث في الخبرة هو وصف كل من الجودة والتغيرات الكمية التي تحدث مع الخبرة. يمكن اعتبار النتيجة في الشكل 9.1 نتيجة كمية -المزيد من الممارسة تعني تنفيذ عقلي أكثر كفاءة. سننظر في عدد من المقاييس الكمية ، لا سيما الكمون ، التي تشير إلى زيادة الكفاءة. ومع ذلك ، هناك أيضًا تغييرات نوعية في كيفية أداء المهارة بالممارسة. لا يكشف الشكل 9.1 عن مثل هذه التغييرات -في هذه الدراسة ، يبدو أن عددًا أقل من المناطق والمناطق الأصغر ، بدلاً من المناطق المختلفة ، تشارك. ومع ذلك ، سيصف هذا الفصل نتائج دراسات تصوير الدماغ والدراسات السلوكية الأخرى التي تشير إلى أن الطريقة التي نؤدي بها مهمة ما يمكن أن تتغير بالفعل عندما نصبح خبراء فيها.

من خلال الممارسة المكثفة ، يمكننا تطوير مستويات عالية من الخبرة في المجالات الجديدة التي دعمت تطور الحضارة الإنسانية.

الخصائص العامة لاكتساب المهارات

ثلاث مراحل لاكتساب المهارة يمكن وصف تطوير المهارة عادةً بأنه يمر بثلاث مراحل (Fitts & Posner، 1967).

يطلق فيتس وبوزنر على المرحلة الأولى المرحلة المعرفية. في هذه المرحلة ، يطور (J R Anderson، 1983؛ المشاركون ترميزًا إعلانيًا للمهارة (انظر التمييز بين التمثيلات التصريحية والإجرائية في نهاية الفصل 7) ؛ أي أنهم يلتزمون بتذكر مجموعة من الحقائق ذات الصلة بالمهارة. تحدد هذه الحقائق بشكل أساسي المهام التي ينطوي عليها أداء المهارة (انظر الفصل 8). عادة ما يتدرب المتعلمون على هذه الحقائق عندما يؤدون المهارة أولاً. على سبيل المثال ، عندما كنت أتعلم تغيير التروس لأول مرة في سيارة نقل قياسية ، فقد حفظت موقع التروس (على سبيل المثال ، "الرجوع لأعلى ، يسار" لناقل حركة قديم بثلاث سرعات) والتسلسل الصحيح لتعشيق القابض وتحريك ذراع النقل. لقد تدربت على هذه المعلومات أثناء أداء المهارة.

كانت المعلومات التي تعلمتها حول موقع ووظيفة التروس بمثابة مجموعة من المشغلين لحل المشكلات لقيادة السيارة. على سبيل المثال ، إذا أردت إعادة السيارة إلى الخلف ، فهناك عامل يقوم بتحريك الترس إلى أعلى اليسار. على الرغم من حقيقة أن المعرفة حول ما يجب القيام به

الي كان واضحًا ، بالكاد كان يمكن للمرء أن يحكم على أداء قيادتي على أنه ماهر. كان استخدامي للمعرفة بطيئًا جدًا لأن تلك المعرفة كانت لا تزال في شكل إعلاني. اضطررت إلى استرجاع حقائق محددة وتفسيرها لحل مشاكل القيادة الخاصة بي. لم تكن لدي المعرفة في شكل إجرائي.

في المرحلة الثانية من اكتساب المهارات ، والتي تسمى المرحلة الترابطية ، يحدث شيئان رئيسيان. أولاً ، يتم اكتشاف الأخطاء في الفهم الأولي وإزالتها تدريجياً. لذلك ، تعلمت ببطء تنسيق تحرير القابض في الترس الأول مع استخدام الغاز حتى لا تقتل المحرك. في الثانية ، يتم تقوية الروابط بين العناصر المختلفة المطلوبة للنجاح في كل تشكيل. وبالتالي ، لم أعد مضطرًا للجلوس لبضع ثوانٍ في محاولة لتذكر كيفية الوصول إلى السرعة الثانية من الية. في الأساس ، نتيجة المرحلة الترابطية هي إجراء ناجح لأداء المهارة. ومع ذلك ، ليس الأمر دائمًا هو أن التثيل الإجرائي للمعرفة يعيد وضع الإعلان. في بعض الأحيان ، يمكن أن يتعايش شكلا المعرفة جنبًا إلى جنب ، كما هو الحال عندما نتحدث لغة أجنبية بطلاقة ولا نزال نتذكر العديد من قواعد القواعد. ومع ذلك ، فإن حافة المعرفة الإجرائية ، وليس التصريحية ، تحكم الأداء الماهر.

المرحلة الثالثة في التحليل القياسي لاكتساب المهارات هي مرحلة الفأر الذاتي ، حيث يصبح الإجراء أكثر فأكثر آليًا وسريعًا. تم تقديم مفهوم التلقائية في الفصل 3 ، حيث ناقشنا كيف يسقط الإدراك المركزي من أداء مهمة ما لأننا نصبح أكثر مهارة فيها. تتطور المهارات المعقدة مثل قيادة السيارة أو لعب الشطرنج تدريجياً في اتجاه أن تصبح أكثر آلية وتتطلب موارد معالجة أقل. على سبيل المثال ، يمكن أن تصبح قيادة السيارة تلقائية للغاية بحيث يشارك الناس في محادثة أثناء القيادة ولا يتذكرون حركة المرور التي مروا بها للتو.

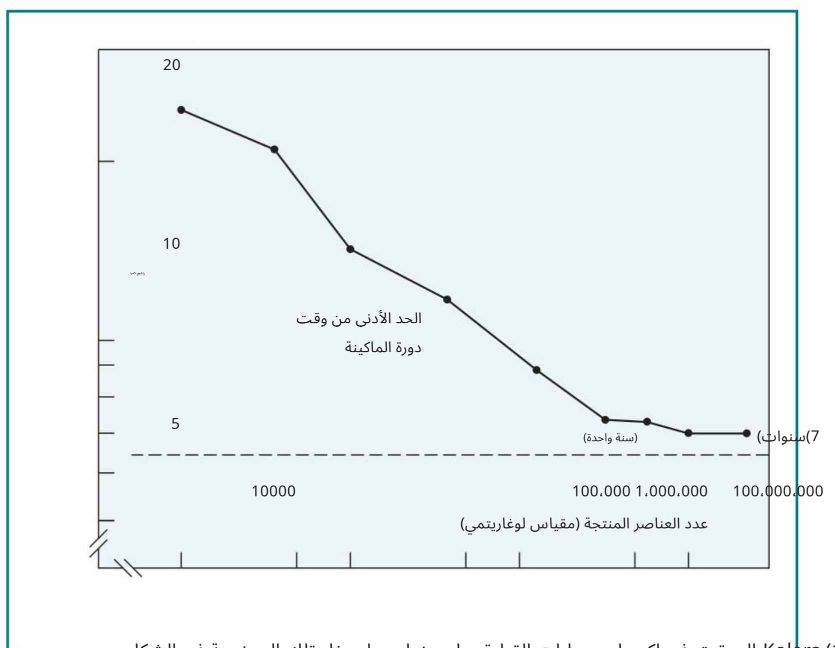
المراحل الثلاث لاكتساب المهارات هي المرحلة المعرفية ، والمرحلة الترابطية ، والمرحلة المستقلة.

قوة قانون التعلم

وثق الفصل السادس الطريقة التي تم بها تحسين استرجاع الجمعيات البسيطة كوظيفة من وظائف الممارسة وفقًا لقانون السلطة. اتضح أن أداء المهارات المعقدة ، التي تتطلب التنسيق بين العديد مثل الجمعيات ، يتحسن أيضًا وفقًا لقانون السلطة. يوضح الشكل 9.2 مثالاً معروفًا لاكتساب هذه المهارات. اتبعت هذه الدراسة تطوير قدرة صنع السيجار لعامل في مصنع لمدة 10 سنوات. يرسم الشكل الوقت اللازم لصنع السيجار مقابل عدد سنوات الممارسة. يستخدم كلا المقياسين إحداثيات لوغاريتم ولوغاريتم لفضح قانون القوة (تذكر من الفصلين 6 و 7 أن الوظيفة الخطية في إحداثيات اللوغاريتمات اللوغاريتمية تشير إلى دالة طاقة في المقياس الأصلي). تُظهر البيانات في هذا الرسم البياني دالة خطية تقريبًا حتى السنة الخامسة تقريبًا ، وعند هذه النقطة يبدو أن التحسن قد توقف. اتضح أن العامل كان يقترب من وقت دورة آلة صنع السيجار ولم يستطع التحسن أكثر من ذلك. عادة ما يكون هناك بعض الحدود لمقدار التحسين الذي يمكن تحقيقه ، والذي تحدده المعدات ، وقدرة الجهاز العضلي للشخص ، والعمر ، وما إلى ذلك. ومع ذلك ، باستثناء هذه الحدود المادية ، لا يوجد حد لمدى تسريع المهارة. الوقت الذي يستغرقه العنصر المعرفي للمهارة سيذهب إلى الصفر ، مع الأخذ في الاعتبار الممارسة الكافية.

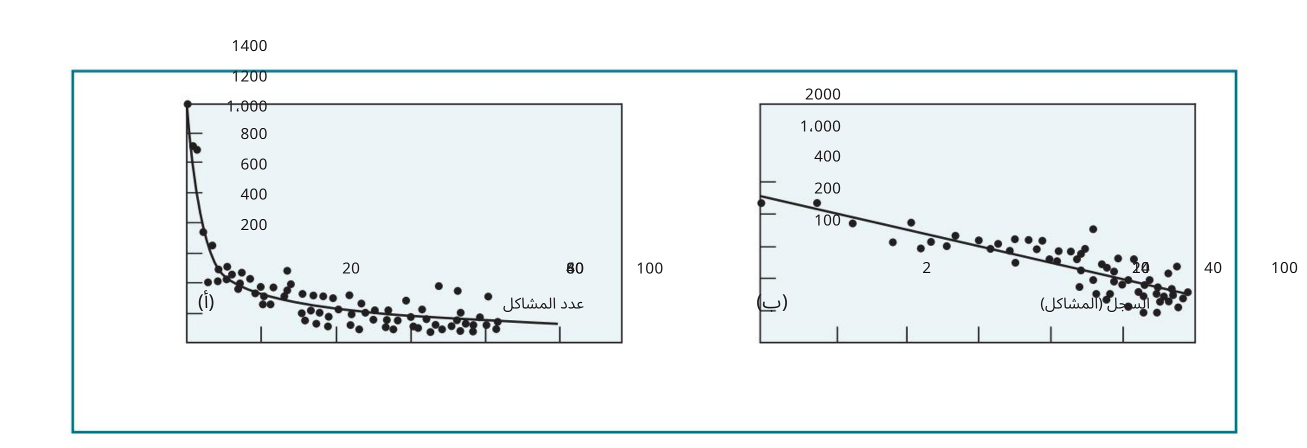
تمت دراسة تأثيرات الممارسة أيضًا في مجالات حل المشكلات المعقدة ، مثل إعطاء مبررات للبراهين الشبيهة بالهندسة (Neves & Anderson ، 1981). يوضح الشكل 9.3 دالة قدرة لهذا المجال ، في كل من المقياس العادي والمقياس اللوغاريتمي واللوغاريتمي. توضح مثل هذه الوظائف أن فائدة المزيد من الممارسة تتضاءل بسرعة ولكن ، بغض النظر عن مقدار الممارسة التي لدينا ، فإن الممارسة الإضافية ستساعد قليلاً.

الشكل 9.2 الوقت اللازم لإنتاج السيجار كدالة على مقدار الخبرة. (من كروسمان ، (1959) ، ERFW نظرية اكتساب مهارة السرعة ، بيئة العمل ، .166–153 ، 2



قام (1979) Kolers بالتحقيق في اكتساب مهارات القراءة ، باستخدام مواد مثل تلك الموضحة في الشكل .9.4 النوع الأول من النص (N) عادي ، لكن الأنواع الأخرى قد تم تحويلها بطرق مختلفة. في تحويل R ، تم قلب الخط بالكامل رأسًا على عقب ؛ في I ، تم قلب كل حرف ؛ في التحويل M ، تم تعيين الجملة كصورة معكوسة من النوع القياسي. الباقي عبارة عن مجموعات من التحولات العديدة. في إحدى الدراسات ، نظر Kolers في تأثير الممارسة المكثفة على قراءة النص المقلوب .(I) استغرق المشاركون أكثر من 16 دقيقة لقراءة الصفحة الأولى من النص المعكوس مقارنة بـ 1.5 دقيقة للنص العادي. بعد الاختبار الأولي لسرعة القراءة ، تدرب المشاركون على 200 صفحة من النص المعكوس. يقدم الشكل 9.5 مخططًا لوغاريتميًا لوغاريتميًا لوقت القراءة مقابل مقدار الممارسة. في هذا الشكل ، تُقاس الممارسة بعدد الصفحات المقروءة. يتم توفير التغيير في السرعة مع الممارسة من خلال المنحنى المسمى "التدريب الأصلي على النص المعكوس". تخلل Kolers بعض الاختبارات على النص العادي ؛ يتم توفير بيانات هذه الاختبارات من خلال المنحنى المسمى "الاختبارات الأصلية على النص العادي".

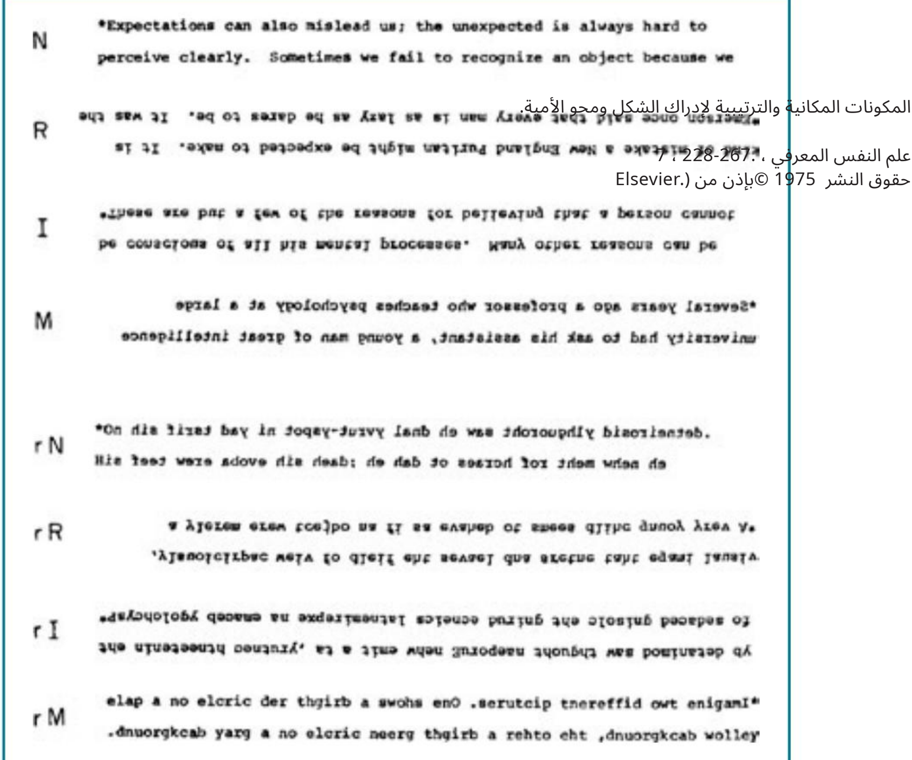
الشكل 9.3 الوقت المستغرق لتكوين البراهين في نظام إثبات شبيه بالهندسة كدالة لعدد البراهين التي تم إجراؤها بالفعل: (أ) الدالة على مقياس عادي ، $RT = 1410P^{-.55}$ ؛ (ب) تعمل على مقياس لوغاريتمي ولوغاريتمي.



الشكل 9.4 أمثلة على النصوص المحولة مكانيًا المستخدمة في دراسات كولرز لاكتساب مهارات القراءة. تشير العلامات النجمية إلى نقطة البداية للقراءة. (أعيد طبعه من .(1975) Kolers، PA، & Perkins، PN

المكونات المكانية والترتيبية لإدراك الشكل ومحو الأمية.

علم النفس المعرفي ، 7 ، 228-267.
حقوق النشر 1975 ©بإذن من Elsevier.)


N *Expectations can also mislead us; the unexpected is always hard to perceive clearly. Sometimes we fail to recognize an object because we

R

I

M

rN *On dis tirst bay in toqey-tuvry lanb de was thoroughly biaorlented. His teet were adove dis deab; de dab to aearcd tor taem wnen de

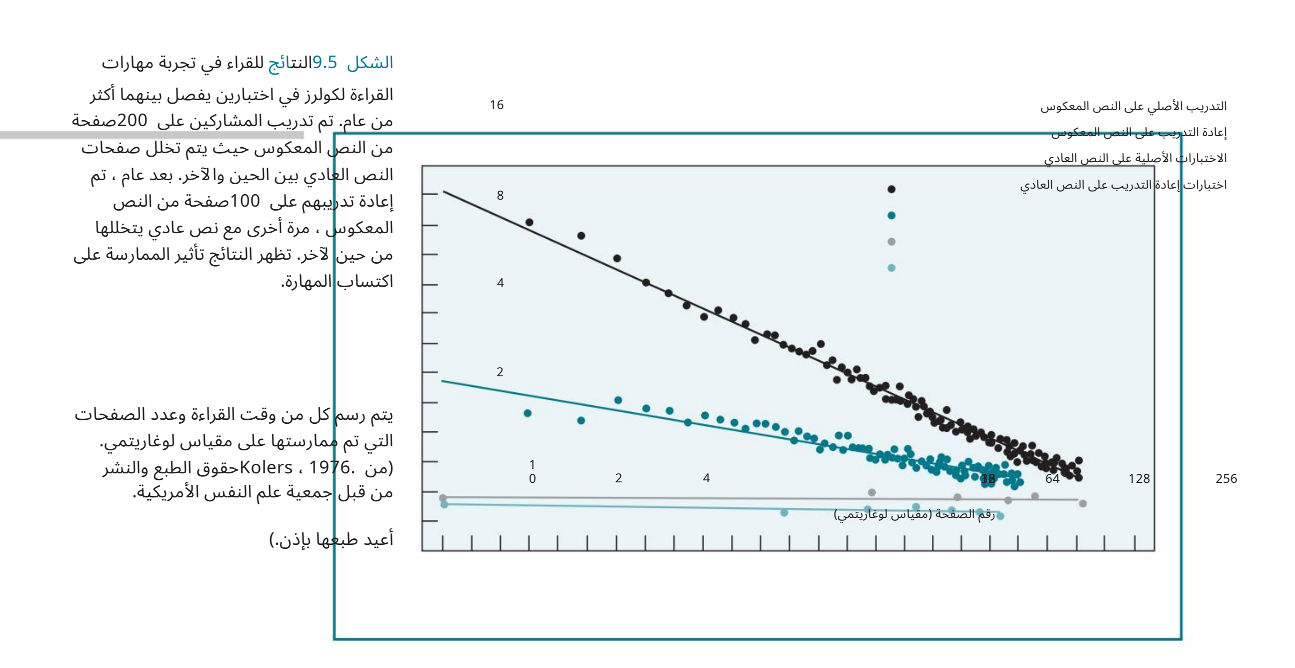
rR

rI

rM elap a no elcric der thgirb a swohs enO .serutcip tnereffid owt enigamI* .dnuorgkcab yarg a no elcric neerg thgirb a rehto eht ,dnuorgkcab wolley

نرى نفس النوع من التحسين للنص المقلوب كما في الشكلين 9.2 و 9.3 (أي دالة خط مستقيم في مخطط لوغاريتمي ولوغاريتمي). بعد قراءة 200 صفحة ، كان المشاركون في Kolers يقرؤون بمعدل 1.6 دقيقة لكل صفحة -تقريبًا نفس معدل قراءة المشاركين للنص العادي.

بعد مرور عام ، طلب Kolers من المشاركين قراءة النص المقلوب مرة أخرى. يتم توفير هذه البيانات من خلال المنحنى في الشكل 9.5 المسمى "إعادة التدريب على النص المعكوس".
استغرق المشاركون الآن حوالي 3 دقائق لقراءة الصفحة الأولى من النص المعكوس.
مقارنة بأدائهم الذي يبلغ 16 دقيقة على صفحتهم الأولى قبل عام ، أظهر المشاركون توفيرًا هائلاً في الوقت المناسب ، لكنهم استغرقوا الآن ضعف الوقت تقريبًا لقراءة النص كما فعلوا بعد 200 صفحة من التدريب



الشكل 9.5 النتائج للقراء في تجربة مهارات القراءة لكولرز في اختبارين يفصل بينهما أكثر من عام. تم تدريب المشاركين على 200 صفحة من النص المعكوس حيث يتم تخلل صفحات النص العادي بين الحين والآخر. بعد عام ، تم إعادة تدريبهم على 100 صفحة من النص المعكوس ، مرة أخرى مع نص عادي يتخللها من حين لآخر. تظهر النتائج تأثير الممارسة على اكتساب المهارة.

يتم رسم كل من وقت القراءة وعدد الصفحات التي تم ممارستها على مقياس لوغاريتمي. (من Kolers ، 1976. حقوق الطبع والنشر من قبل جمعية علم النفس الأمريكية.

أعيد طبعها بإذن.)

قبل عام. من الواضح أنهم نسوا شيئًا ما. كما يوضح الشكل ، 9.5أظهر تحسين المشاركين في تجارب إعادة التدريب أن العلاقة بين السجل واللوغاريتم بين الممارسة والأداء ، كما كان الحال مع تدريبهم الأصلي. تم الوصول الآن إلى نفس المستوى من الأداء الذي وصل إليه المشاركون في البداية بعد 200صفحة من التدريب بعد 50 صفحة. تظهر المهارات بشكل عام مستويات عالية جدًا من الاحتفاظ. في كثير من الحالات ، يمكن الحفاظ على هذه المهارات لسنوات دون فقدان الانتباه. الشخص الذي يعود إلى مهارة ما -التزلج ، على سبيل المثال -بعد سنوات عديدة من الغياب غالبًا ما يتطلب فقط فترة إحماء قصيرة قبل إعادة تأسيس المهارة (شميدت ، .(1988

قام (2001) Poldrack and Gabrieli بالتحقيق في ارتباطات الدماغ بالتغييرات التي تحدث عندما يتعلم المشاركون قراءة النص المحول مثل ذلك في الشكل .9.4في دراسة تصوير الدماغ بالرنين المغناطيسي الوظيفي ، وجدوا نشاطًا متزايدًا في العقد القاعدية ونقص التنشيط في الحُصين مع تقدم التعلم. تذكر من الفصلين 6و 7أن القاعدة الدبقية ganمرتبطة بالمعرفة الإجرائية ، بينما يرتبط قرن آمون بالمعرفة التقريرية. تم العثور على تغييرات مماثلة في تنشيط مناطق الدماغ بواسطة (1999) .Poldrack et al في مهمة اكتساب مهارة أخرى تتطلب تصنيف المنبهات. بينما يطور المشاركون مهاراتهم ، يبدو أنهم ينتقلون إلى التعرف المباشر على المحفزات.

وهكذا ، فإن نتائج بحث تصوير الدماغ هذا تكشف عن تغييرات تتفق مع التبديل بين المرحلتين المعرفية والرابطية. وبالتالي ، يبدو أن التغييرات النوعية تساهم في التغييرات الكمية التي تلتقطها وظيفة الطاقة. سننظر في هذه التغييرات النوعية بمزيد من التفصيل في القسم التالي.

يتحسن أداء المهارة المعرفية كوظيفة قوة للممارسة ويظهر انخفاضًا طفيفًا فقط على مدى فترات الاحتفاظ الطويلة.

طبيعة الخبرة

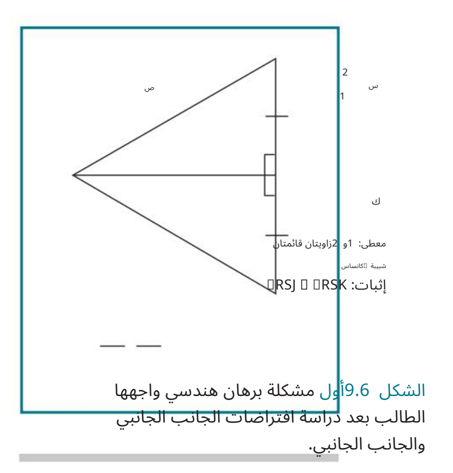
لقد درسنا حتى الآن في هذا الفصل بعض الظواهر المرتبطة باكتساب المهارات. لقد جاء فهم الآليات الكامنة وراء هذه السمات من فحص طبيعة الخبرة في مختلف مجالات المساعي مثل الرياضيات والشطرنج وبرمجة الكمبيوتر والفيزياء.

يقارن هذا البحث الأشخاص على مستويات مختلفة من تطوير خبراتهم. في بعض الأحيان يكون هذا البحث طوليًا حقًا ويتبع الطلاب من مقدمتهم إلى مجال ما إلى تطويرهم لبعض الخبرات. وبشكل أكثر نموذجيًا ، فإن مثل هذا البحث يأخذ عينات من الأشخاص على مستويات مختلفة من الخبرة. على سبيل المثال ، قد ينظر البحث في الخبرة الطبية إلى الطلاب الذين بدأوا للتو كلية الطب والمقيمين والأطباء الذين لديهم سنوات عديدة من الممارسة الطبية. بدأت عملية إعادة البحث هذه في تحديد بعض الطرق التي يصبح بها حل المشكلات أكثر فاعلية مع التجربة. تصف الأقسام الفرعية التالية بعض هذه الأبعاد لتنمية الخبرات.

الإجرائية

تتغير الدرجة التي يعتمد عليها المشاركون في المعرفة التصريحية مقابل المعرفة الإجرائية بشكل كبير مع تطور الخبرة. تم توضيح ذلك في عملي الخاص على تطوير الخبرة في الهندسة .(JR Anderson ، 1982)كان أحد الطلاب قد تعلم للتو أن الجانب الجانبي (SSS)والجانب الجانبي (SAS)يطرحان لإثبات تطابق المثلثات. تنص افتراضات الجانب-الضلع-الضلع على أنه إذا كانت ثلاثة أضلاع لمثلث واحد متطابقة مع الأضلاع المتناظرة لمثلث آخر ، فإن المثلثات متطابقة. تنص فرضية الضلع-الزاوية-الضلع على أنه إذا كان الضلعان والزاوية المضمنة لمثلث واحد متطابقتين مع

الأجزاء المقابلة لمثلث آخر ، والمثلثات متطابقة. يوضح الشكل 9.6المشكلة الأولى التي كان على الطالب حلها. كان أول شيء فعله في محاولة حل هذه المشكلة هو تحديد الفرضية التي يجب استخدامها. ما يلي هو جزء من بروتوكول التفكير بصوت عالٍ ، والذي قرر خلاله الافتراض المناسب:



الشكل 9.6أول مشكلة برهان هندسي واجهها الطالب بعد دراسة افتراضات الجانب الجانبي والجانب الجانبي.

إذا نظرت إلى جانب الزاوية الجانبية (وقفة طويلة) ، فمن الممكن أن يكون RK و RJتقريبًا (وقفة طويلة) ما هو الجانب المفقود (وقفة طويلة) في الجانب المفقود. أعتقد بطريقة ما أن فرضية جانب الزاوية تشق طريقها إلى هنا (وقفة طويلة). دعونا نرى ما يقول: "جانبان والزاوية المحصورة". ما يجب أن يكون لدي فريقان هما S لو KSأحدهما. ثم يمكنك العودة إلى RS = RS. الذلك من شأنه أن يُظهر افتراض جانب الزاوية (وقفة طويلة). ولكن أين ستلائم الزاوية 1والزاوية 2الزوايا القائمة (توقف طويل) ، أنتظر وأرى كيف يعملان (توقف طويل). Sلمطابق لـ KS(توقف طويل) ومع الزاوية 1 والزاوية 2هما زاويتان قائمة وهذه مشكلة صغيرة (توقف طويل). حسنًا ، ماذا يقول -تحقق منه مرة أخرى: "إذا كان جانبان والزاوية المضمنة لمثلث واحد متطابقتين مع الأجزاء المستجيبة للمركز." لذا يجب أن أجد الضلعين والزاوية المحصورة. مع الزاوية المضمنة تحصل على الزاوية 1والزاوية 2. أفترض (توقف طويل) كلاهما زاويتان قائمة ، مما يعني أنهما متطابقان مع بعضهما البعض. أول جانبي هو Sلهو KS. والخط التالي هو RSأس RS. إذن هذان هما الضلعان. نعم ، أعتقد أن هذا هو وضع الجانب-الزاوية-الضلع. (جيه آر أندرسون ، 1982ص (382-381

بعد سلسلة من أربع مسائل أخرى (حل مشكلتان بواسطة SASواثنتان بواسطة SSS) ، طبق الطالب فرضية SAS في حل المشكلة الموضحة في الشكل 9.7.

كان جزء التعرف على الطريقة من البروتوكول على النحو التالي:

مباشرة من أعلى رأسي ، سأخمن ما يفترض أن أفعله: زاوية DCKمتوافقة مع Angle ABK. لا يوجد سوى واحد من اثنين وافتراض جانب الزاوية هو ما سيصلون إليه.

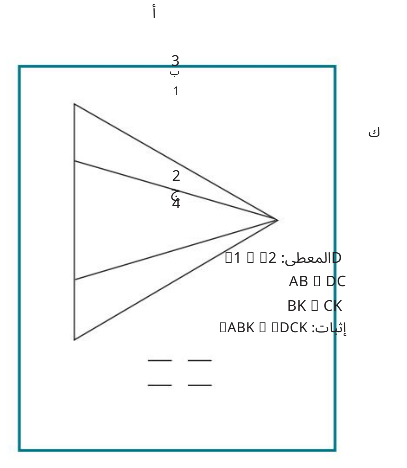
(جي آر أندرسون ، 1982ص (382

يبدو أن عددًا من الأشياء ملفتة للنظر بشأن التناقض بين هذين العمودين الأوليين. الأول هو أن تطبيق الفرضية قد تسارع بشكل واضح. والثاني هو أنه لا توجد بروفة لفظية لبيان الافتراض في الحالة الثانية. لم يعد الطالب يستدعي تمثيلًا تصريحيًا للفرضية في الذاكرة العاملة. لاحظ أيضًا أنه في البروتوكول الأول ، تفشل الذاكرة العاملة عدة مرات -حيث كان على الطالب استعادة المعلومات التي نسيها. الميزة الثالثة للاختلاف هي أنه ، في البروتوكول الأول ، يكون تطبيق الفرضية مجزأة ؛ يقوم الطالب بتعريف كل عنصر من عناصر المسلمة بشكل منفصل. يتم إرسال التطبيق الجزئي أب في البروتوكول الثاني. يبدو أن الفرضية تتم مطابقتها في خطوة واحدة.

الشكل 9.7مشكلة البرهان الهندسي السادسة التي واجهها الطالب بعد دراسة افتراضات الجانب الجانبي والزاوية الجانبية.

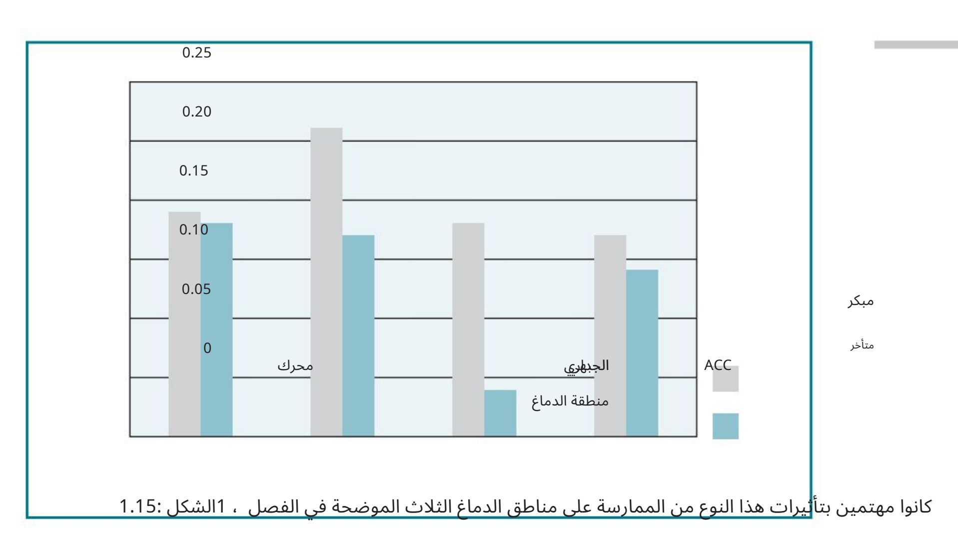
تشبه هذه التحولات تلك التي وصفها فيتس وبوسنر بأنها تنتمي إلى المرحلة الترابطية لاكتساب المهارات.

لم يعد الطالب يعتمد على الاستدعاء اللفظي للفرضية ولكنه تقدم إلى النقطة حيث يمكنه ببساطة التعرف على تطبيق الفرضية كنمط. يعد التعرف على الأنماط جزءًا مهمًا من التجسيد الإجرائي للمهارة. لم يعد علينا التفكير فيما يجب القيام به بعد ذلك ؛ نحن فقط ندرك ما هو مناسب للوضع. تسمى عملية تحويل الاستخدام المتعمد للمعرفة التوضيحية إلى تطبيق يحركه النمط للمعرفة الإجرائية .



في (2007) R Andersonراجعت عددًا من الدراسات في مختبراتنا بحثًا في تأثيرات الممارسة على أداء مهام حل المشكلات الرياضية مثل تلك التي ناقشناها في هذا القسم. نحن

الشكل 9.8تمثيل النشاط في أربع مناطق دماغية أثناء أداء المهام في وقت مبكر مقابل بعد 5أيام من الممارسة.



كانوا مهتمين بتأثيرات هذا النوع من الممارسة على مناطق الدماغ الثلاث الموضحة في الفصل 1، الشكل 1.15:

المحرك ، الذي يشارك في برمجة حركة المحرك الفعلية في كتابة الحل ؛

الجدارية ، والتي تشارك في تمثيل المشكلة داخليًا ؛ و

قبل الجبهية ، والتي تشارك في استرجاع أشياء مثل تعليمات المهمة.

بالإضافة إلى ذلك ، نظرنا إلى منطقة رابعة:

القشرة الحزامية الأمامية (ACC)، والتي تشارك في التحكم في الإدراك -انظر الشكل 3.1والمناقشة اللاحقة في الفصل 3.

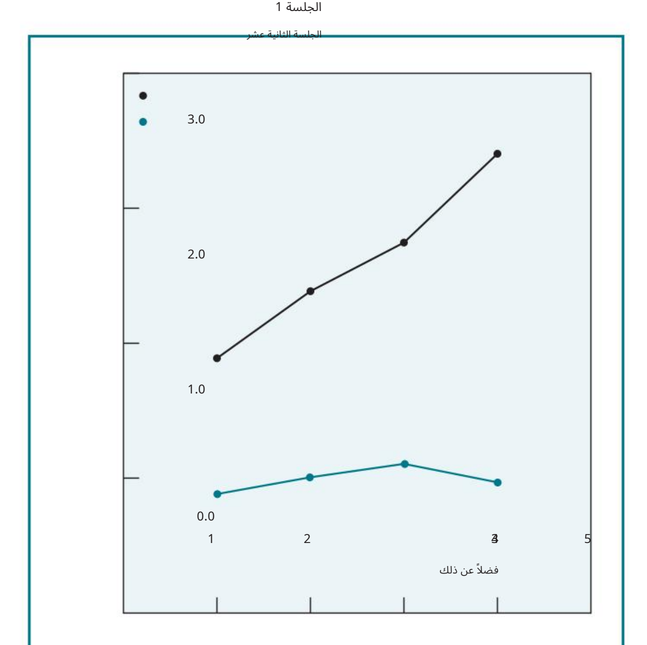
يوضح الشكل 9.8متوسط مستوى التنشيط في هذه المناطق في البداية وبعد 5أيام من الممارسة. لا يتغير التحكم الحركي والمعرفي للمهام كثيرًا ولذا يوجد تنشيط مشابه مبكرًا مقابل وقت متأخر في القشرة الدماغية و ACC.هناك بعض الانخفاض في الجدارية مما يشير إلى أن المطالب التمثيلية قد تتناقص قليلاً. ومع ذلك ، فإن التغيير الدراماتيكي في الجبهة الأمامية ، والذي يظهر انخفاضًا كبيرًا لأن تعليمات المهمة لم يعد يتم استرجاعها. بدلا من ذلك ، المعرفة تأتي ليتم تطبيقها مباشرة.

يشير الإجراء الإجرائي إلى العملية التي يتحول من خلالها الأشخاص من الاستخدام الصريح للمعرفة التصريحية إلى التطبيق المباشر لإجراءات المعرفة dural ، والتي تمكنهم من أداء المهمة دون التفكير فيها.

التعلم التكتيكي

أثناء ممارسة الطلاب للمسائل ، يتعلمون تسلسل الإجراءات المطلوبة لحل مشكلة أو أجزاء من المشكلة. يسمى تعلم تنفيذ مثل هذه الإجراءات بالتعلم التكتيكي. يشير التكتيك إلى طريقة تحقق هدفًا معينًا. على سبيل المثال ، وجد Greeno (1974)أن الأمر استغرق حوالي أربعة تكرارات فقط لمسألة الهوبيت والعفاريت (انظر المناقشة المحيطة بالشكل 8.7في الفصل 8)قبل أن يتمكن المشاركون من حل المشكلة تمامًا. في هذه التجربة ، كان المشاركون يتعلمون تسلسل الحركات لنقل الكائنات عبر النهر. بمجرد أن يتعلموا التسلسل ، يمكنهم ببساطة تذكره وليس عليهم معرفة ذلك.

جادل لوجان (1988)بأن الآلية العامة لاكتساب المهارات تتضمن تعلم استدعاء حلول للمشكلات التي كان لابد من حلها سابقًا. هناك توضيح لطيف لهذه الآلية من مجال يسمى حساب ألفا. يستلزم حل مشاكل مثل ، F 1 3 حيث من المفترض أن يقول المشارك الحرف الذي يمثل عدد الأحرف التي يتم إعادة توجيهها في الأبجدية -في هذه الحالة ، Logan and Klapp (1991) أجروا تجربة حيث أعطوا المشاركين مشاكل مع الأرقام من 2(على سبيل المثال ، (C 1 2إلى 5(على سبيل المثال ، G 1 5).I. F 1 3 5 يوضح الشكل 9.9 الوقت الذي يستغرقه المشاركون للإجابة على هذه المشكلات في البداية ثم بعد 12جلسة تدريب. في البداية ، استغرق المشاركون 1.5ثانية في حل المشاكل مع 5أكثر من مشاكل مع ، 2لأنه يستغرق وقتًا أطول لعد خمسة أحرف للأمام في الأبجدية أكثر من حرفين.



الشكل 9.9 بعد 12جلسة ، حل المشاركون مسائل حسابية ألفا مع إضافات مختلفة الأحجام في وقت أقل بكثير. (من Logan، GD، & Klapp، ST (1991). أتمتة العمليات الحسابية الأبجدية: هل الممارسة الموسعة ضرورية لإنتاج التلقائية؟ مجلة علم النفس التجريبي: التعلم والذاكرة والإدراك ، 17 ، 179-195. حقوق النشر © 1991 American Psychological Association. أعيد طبعها بإذن.)

ومع ذلك ، تكررت المشاكل مرارًا وتكرارًا عبر الجلسات. من خلال الممارسة المتكررة والمتواصلة ، أصبح المشاركون أسرع في جميع المشكلات ، ووصلوا إلى النقطة التي يمكنهم فيها حلها بـ 5بأسرع ما يمكن مع المشاكل مع 2.لقد حفظوا الإجابات على هذه المشكلات ولم يمروا بالمحترفين

علاج حل المشكلات عن طريق العد. [1]هناك دليل على أنه كلما أصبح الناس أكثر تمرينًا في مهمة ما وانتقلوا من الحساب إلى الاسترجاع ، فإن تنشيط الدماغ ينتقل من قشرة المخ الأولية إلى مناطق أكثر خلفية من القشرة. على سبيل المثال ، نظر Jenkinsو Brooksو Nixonو Frackowiakو Passingham (1994) في المشاركين الذين يتعلمون كيفية إخراج تسلسلات مختلفة من ضغطات الأصابع مثل "الحلقة ، والسبابة ، والوسطى ، والصغيرة ، والوسطى ، والسبابة ، والخاتم ، والفهرس". قارنوا المشاركين الذين تعلموا هذه التسلسلات في البداية مع المشاركين الذين تم تدريبهم في هذه التسلسلات. باستخدام التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني ، وجدوا أن هناك تنشيطًا في المناطق الأمامية في وقت مبكر من التعلم أكثر من التعلم المتأخر 2.من ناحية أخرى ، في وقت لاحق من التعلم ، كان هناك مزيد من التنشيط في الحصين ، وهو هيكل مرتبط بالذاكرة. تشير مثل هذه النتائج إلى أنه ، في وقت مبكر من المهمة ، هناك مشاركة كبيرة للسينما الأمامية في تنظيم السلوك ، ولكن في وقت متأخر من التعلم ، يتذكر المشاركون الإجابات من الذاكرة. وبالتالي ، تتوافق هذه البيانات الفسيولوجية العصبية مع اقتراح لوجان.

يشير التعلم التكتيكي إلى عملية يتعلم من خلالها الأشخاص إجراءات محددة لحل مشكلات معينة.

التعلم الاستراتيجي

كان القسم الفرعي السابق حول التعلم التكتيكي معنيًا بكيفية تعلم الطلاب التكتيكات عن طريق حفظ تسلسل الإجراءات لحل المشكلات. تتكرر العديد من المشكلات الأصغر كثيرًا حتى نتمكن من حلها بهذه الطريقة. ومع ذلك ، لا تتكرر المشكلات الكبيرة والمعقدة تمامًا ، ولكن لا يزال لها هياكل متشابهة ، ويمكن للمرء أن يتعلم كيفية تنظيم حل واحد للمشكلة الشاملة. تعلم كيفية تنظيم حل مشاكل الفرد للاستفادة منه

1أفاد رابينوفيتز وغولدبرغ (1995)بدراسة تشير إلى نقطة مماثلة.

2اشتمل تنشيط التعلم المبكر هذا على نفس الحزامية الأمامية التي لم يتغير نشاطها في مهام حل المشكلات الرياضية في الشكل 9.8. ومع ذلك ، في هذه التجربة الأبسط ، تتغير الحاجة إلى التحكم بشكل كبير ، ويوجد نشاط أقل لاحقًا في الحزامية الأمامية.

يشار إلى الهيكل العام لفئة من المشاكل بالتعلم الاستراتيجي. التناقض بين التعلم الفني التكتيكي والاستراتيجي في اكتساب المهارات مماثل للتمييز بين التكتيكات والاستراتيجيات في الجيش. في الجيش ، تشير التكتيكات إلى مناورات ساحة المعركة الأصغر حجمًا ، بينما تشير الإستراتيجية إلى مستوى أعلى من التنظيم لحملة عسكرية. وبالمثل ، يتضمن التعلم التكتيكي تعلم مهارات جديدة ، في حين أن التعلم الاستراتيجي يهتم بتجميعها معًا.

أحد أوضح مظاهر هذا التعلم الاستراتيجي هو في مجال حل مشاكل الفيزياء.

قارن الباحثون حلول المبتدئين والخبراء بمشكلات مثل تلك الموضحة في الشكل 9.10. كتلة كتلتها (م) تنزلق لأسفل على مستوى مائل طوله ، اوهي الزاوية بين المستوى والأفقي. معامل الاحتكاك هو μ. وتتمثل مهمة المشاركين في إيجاد سرعة الكتلة عندما تصل إلى قاع المستوى. المبتدئون في هذه الدراسات هم طلاب جامعيون

الشكل 9.10 رسم تخطيطي لنموذج مشكلة فيزيائية. (من Larkin ، JH (1981). إثراء المعرفة الرسمية: نموذج لتعلم حل مشاكل فيزياء الكتب المدرسية. في JR Anderson (محرر) ، المهارات المعرفية واكتسابها (ص 311-335). حقوق النشر © 1981 Erlbaum. أعيد طبعها بإذن.)

في إحدى الدراسات التي قارنت المبتدئين والخبراء ، وجد لاركن (1981) اختلافًا في كيفية تعاملهم مع المشكلة. يوضح الجدول 9.1 حلاً نموذجيًا للمبتدئين للمشكلة ويوضح الجدول 9.2 حل خبير نموذجي. يمثل حل المبتدئ طريقة التفكير العكسي ، والتي تبدأ بالمجهول -في هذه الحالة ، السرعة v. ثم يجد المبتدئ معادلة لحساب v. ومع ذلك ، لحساب v بهذه المعادلة ، من الضروري حساب a ، التسارع. لذلك يجد المبتدئ معادلة لحساب أ ؛ وسلاسل المبتدئين إلى الوراء حتى يتم العثور على مجموعة من المعادلات لحل المشكلة.

للعثور على السرعة النهائية المرغوبة ، تتطلب v مبدأ مع v فيه -على سبيل المثال

الخامس $v = v_0 + 2$ في

لكن كلا من a و t غير معروفين ؛ لذلك يبدو أن هذا ميؤوس منه. حاول بدلا من ذلك

$v^2 - v_0^2 = 2$ فأس

في هذه المعادلة ، v_0 يساوي صفرًا و x معروفًا ؛ لذلك يبقى العثور على ملف. لذلك ، حاول

$F = ma$

في هذه المعادلة ، يتم إعطاء m وفقط F غير معروف ؛ لذلك ، استخدم

F = سادس _

وهو ما يعني في هذه الحالة

$F = F_g - f$

حيث يمكن العثور على F_g و f

$F_g = mg$ that في

$f = mN$

$N = mg \cos$ في

مع مجموعة متنوعة من البدائل ، التعبير الصحيح للسرعة ، v = œ2 (g sin في 2 ملغ كوس في)

يمكن ايجاده.

معلومات من لاركن (1981).

يتم حساب حركة الكتلة بواسطة قوة الجاذبية ،

Fg = mg thaت

موجهة نحو الأسفل على طول الطائرة ، وقوة الاحتكاك ،

f = mmg cos ت

موجهة لأعلى على طول الطائرة. ثم يرتبط تسارع الكتلة a بالمجموع (المُوقع) لهذه القوى بواسطة

F = ma

أو

a = F/m

بمعرفة التسارع a ، من الممكن بعد ذلك إيجاد السرعة النهائية للكتلة v من العلاقات

1 – l = at2 2

و

ت =في

معلومات من لاركن .(1981)

من ناحية أخرى ، يستخدم الخبير معادلات مماثلة ولكن بترتيب معاكس تمامًا. يبدأ الخبير بكميات يمكن حسابها مباشرة ، مثل قوة الجاذبية ، وتعمل نحو السرعة المرغوبة. من الواضح أيضًا أن الخبير يتحدث قليلاً مثل مدرس الفيزياء ، تاركًا البدائل النهائية للطالب.

فشلت دراسة أخرى أجراها بريست وليندسي (1992) في إيجاد اختلاف في اتجاه حل المشكلات بين المبتدئين والخبراء. اشتملت دراستهم على طلاب جامعيين بريطانيين وليس طلابًا أمريكيين ، ووجدوا أن كلا من المبتدئين والخبراء يتقدمون في الغالب إلى الأمام. ومع ذلك ، كان زملاؤهم الخارجيون أكثر نجاحًا في القيام بذلك. يقترح الكاهن وليندسي أن الخبراء لديهم الخبرة اللازمة لمعرفة الاستنتاجات الأمامية المناسبة لمشكلة ما. يبدو أن للمبتدئين خيارين -التفكير إلى الأمام ، لكنهم يفشلون (طلاب القس وليندسي) أو التفكير إلى الوراء ، وهو أمر صعب (طلاب لاركين).

التفكير إلى الوراء صعب لأنه يتطلب تحديد الأهداف والأهداف الفرعية وتتبعها. على سبيل المثال ، يجب أن يتذكر الطالب أنه يقوم بحساب F بحيث يمكن حساب a من أجل حساب v.

وبالتالي ، فإن التفكير إلى الوراء يضع ضغطًا شديدًا على الذاكرة العاملة ويمكن أن يؤدي ذلك إلى حدوث أخطاء. الاستدلال إلى الأمام يلغي الحاجة إلى تتبع الأهداف الفرعية.
ومع ذلك ، للتقدم المنطقي بنجاح ، يجب على المرء أن يعرف أيًا من الاستدلالات الأمامية العديدة الممكنة ذات الصلة بالحل النهائي ، وهو ما يتعلمه الخبير من خلال الخبرة. أي أن الخبراء يتعلمون ربط الاستنتاجات المختلفة بأنماط مختلفة من السمات في المشكلات. بدا أن المبتدئين في دراسة لاركين يفضلون النضال مع التفكير المتخلف ، في حين حاول المبتدئون في دراسة القس وليندسي التفكير إلى الأمام دون نجاح.

لا تُظهر جميع المجالات هذه الميزة لحل المشكلات إلى الأمام. مثال مضاد جيد هو برمجة الكمبيوتر (JR Anderson، Farrell، & Sauers، 1984؛ Jeffries، Turner، Polson، & Atwood، 1981؛ Rist، 1989). يقوم كل من المبرمجين المبتدئين والخبراء بتطوير برامج فيما يسمى الرجل من أعلى إلى أسفل: أي أنهم يعملون من بيان المشكلة إلى المشكلات الفرعية إلى المشكلات الفرعية ، وما إلى ذلك ، حتى يتم حل المشكلة. هذا من أعلى إلى أسفل

التطور هو في الأساس نفس ما يسمى التفكير إلى الوراء في سياق الهندسة أو الفيزياء. ومع ذلك ، هناك اختلافات بين المبرمجين الخبراء والمبرمجين المبتدئين. يميل الخبراء إلى تطوير اتساع حلول المشكلات أولاً ، حيث سيعملون على حل جميع الحلول عالية المستوى ، ثم يحللونها إلى مزيد من التفاصيل ، وهكذا ، حتى يصلوا إلى الكود النهائي. في المقابل ، فإن المبتدئين سوف يرمزون بالكامل لجزء من المشكلة قبل أن يتوصلوا إلى الحل الشامل. تحتوي مشاكل الفيزياء والهندسة على مجموعة غنية من المعطيات التي يمكن أن تنبئ بالحلول أكثر من الهدف ، وهذا الأمر يؤدي إلى حل المشكلات إلى الأمام. في المقابل ، لا يوجد شيء في البيان النموذجي لمشكلة البرمجة من شأنه أن يوجه العمل إلى الأمام أو الحل التصاعدي. يصف بيان المشكلة النموذجي الهدف فقط وغالبًا ما يفعل ذلك بالمعلومات التي ستوجه الحل من أعلى إلى أسفل. وبالتالي ، فإننا نرى أن الخبرة في المجالات المختلفة تتطلب اعتماد تلك الأساليب التي ستكون ناجحة لتلك المجالات المعينة.

باختصار ، لا يستلزم الانتقال من المبتدئين إلى الخبراء نفس التغييرات في الإستراتيجية في جميع المجالات. مجالات المشاكل المختلفة لها هياكل مختلفة تجعل الاستراتيجيات المختلفة مثالية. يتعلم خبراء الفيزياء التفكير إلى الأمام ؛ يتعلم خبراء البرمجة التوسع أولاً.

يشير التعلم الاستراتيجي إلى عملية يتعلم من خلالها الناس كيفية تنظيم حل مشكلاتهم.

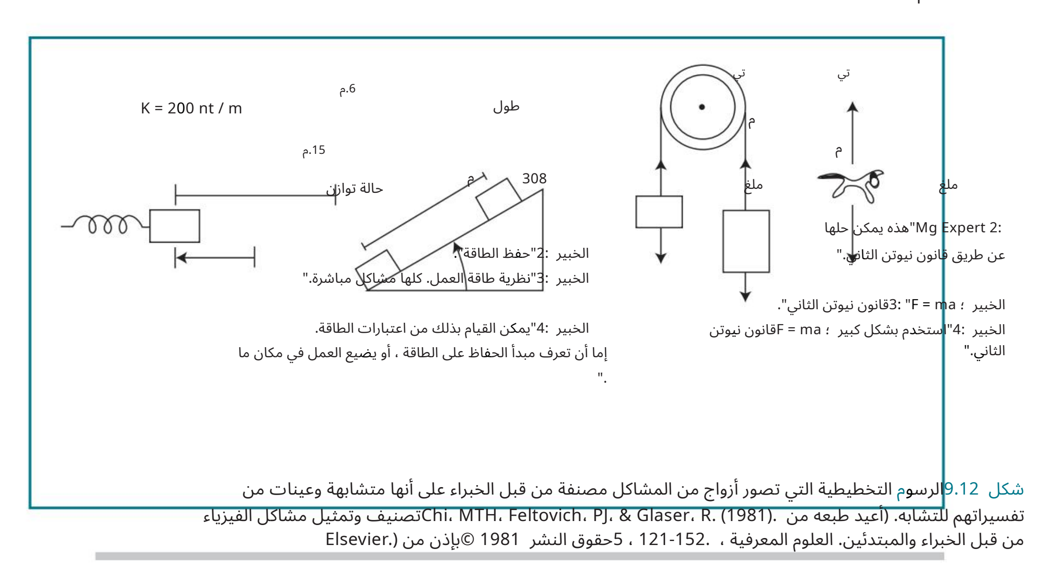
تصور المشكلة

عندما يكتسبون الخبرة ، يتعلم حل المشكلات إدراك المشكلات بطرق تمكن من تطبيق إجراءات أكثر فعالية لحل المشكلات. يمكن إظهار هذا البعد بشكل جيد في مجال الفيزياء. الفيزياء ، كونها موضوعًا عميقًا من الناحية الفكرية ، لديها مشاكل حيث لا يتم تمثيل مبادئ الحل بشكل صريح في بيان مشكلة الفيزياء. يتعلم الخبراء أن يروا هذه المبادئ الضمنية ويمثلون المشاكل من منظورها.

طلب تشي وفيلتوفيتش وجلاسر (1981)من المشاركين تصنيف مجموعة كبيرة من المشكلات إلى فئات متشابهة. يوضح الشكل 9.11 أزواج من المشكلات التي اعتقد المبتدئون أنها متشابهة وتفسيرات المبتدئين لتجمعات التشابه. كما يتضح ، اختار المبتدئون ميزات السطح ، مثل التدوير أو المستويات المائلة ، كقواعد لتصنيفهم. كوني مبتدئًا في الفيزياء ، يجب أن أعترف أن هذه تبدو أسسًا بديهية جدًا للتشابه.

شكل 9.11 الرسوم التخطيطية التي تصور أزواج من المشاكل المصنفة من قبل المبتدئين على أنها متشابهة وعينات من تفسيراتهم للتشابه. (أعيد طبعه من Chi، MTH، Feltovich، PJ، & Glaser، R. (1981). تصنيف وتمثيل مشاكل الفيزياء من قبل الخبراء والمبتدئين. العلوم المعرفية ، 5 ، 121-152. حقوق النشر 1981 ©بإذن من Elsevier.)

Fp = Kv



شكل 9.12 الرسوم التخطيطية التي تصور أزواج من المشاكل مصنفة من قبل الخبراء على أنها متشابهة وعينات من تفسيراتهم للتشابه. (أعيد طبعه من .Chi، MTH، Feltovich، PJ، & Glaser، R. (1981) تصنيف وتمثيل مشاكل الفيزياء من قبل الخبراء والمبتدئين. العلوم المعرفية ، 5 ، 121-152. حقوق النشر 1981 © بإذن من (.Elsevier

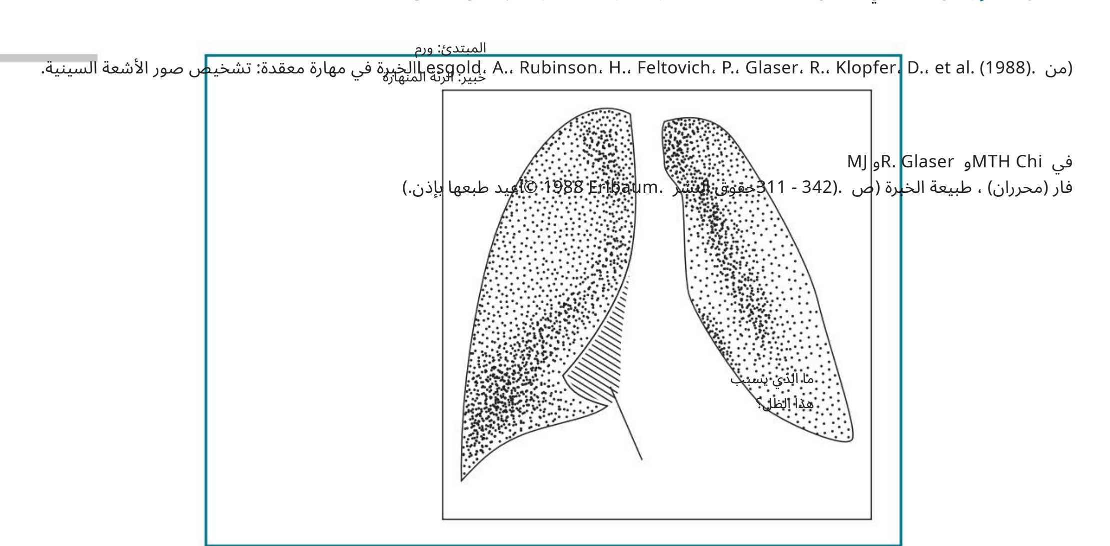
قارن هذه التصنيفات مع أزواج المشاكل في الشكل 9.12 التي رأى المشاركون الخبراء أنها متشابهة. تم النظر إلى المشكلات التي تختلف تمامًا على السطح على أنها متشابهة لأن كلاهما يستلزم الحفاظ على الطاقة أو كلاهما استخدم قانون نيوتن الثاني. وبالتالي ، فإن الخبراء لديهم القدرة على رسم ملامح سطح مشكلة ما على هذه المبادئ الأعمق. هذه القدرة مفيدة للغاية لأن المبادئ الأعمق أكثر تنبؤًا بطريقة الحل. تم العثور على هذا التحول في التصنيف من الاعتماد على ميزات بسيطة إلى الاعتماد على ميزات أكثر تعقيدًا في عدد من المجالات ، بما في ذلك الرياضيات ، (Silver ، 1979 ؛ Schoenfeld & Herrmann ، 1982)برنامج الكمبيوتر ، (Weiser & Shertz ، 1983 ming) و التشخيص الطبي (ليسجولد وآخرون ، .(1988

وخير مثال على هذا التحول في معالجة السمات الإدراكية هو تفسير الأشعة السينية. الشكل 9.13 عبارة عن رسم تخطيطي لأحد الأشعة السينية التي تم تشخيصها بواسطة المشاركين في البحث بواسطة .Lesgold et al المنطقة التي تشبه الشراع في الرئة اليمنى عبارة عن ظل (يظهر على الجانب الأيسر من الأشعة السينية) ناتج عن انهيار فص من الرئة مما خلق ظلًا أكثر كثافة في الأشعة السينية من الأجزاء الأخرى من الرئة. فسر طلاب الطب هذا الظل على أنه مؤشر على وجود التورمات لأن الأورام هي السبب الأكثر شيوعًا للظلال على الرئة.

الشكل ٩.١٣ إرسال تخطيطي لممثل الأشعة السينية يظهر انهيار شحمة الرئة الوسطى اليمنى.

(من .Lesgold، A.، Rubinson، H.، Feltovich، P.، Glaser، R.، Klopfer، D.، et al. (1988) الخبرة في مهارة معقدة: تشخيص صور الأشعة السينية.

في MTH Chi و R. Glaser و MJ فار (محرران) ، طبيعة الخبرة (ص .(342 - 311 حقوق النشر .1988 Erlbaum © أعيد طبعها بإذن.)



من ناحية أخرى ، تمكن خبراء الأشعة من تفسير الظل بشكل صحيح على أنه مؤشر على الفص المنهار. لقد رأوا أن ميزات مثل حجم المنطقة الشبيهة بالإبحار تدل على الورم. نظرًا لأن اختصاصيي الأشعة خبراء في فحص هذه الأشعة السينية ، فإنهم لم يعودوا يعتمدون على روابط بسيطة بين الظلال على الرئتين والأورام ، بل يمكنهم بدلاً من ذلك رؤية مجموعة أكثر ثراءً من الميزات في الأشعة السينية.

أحد الأبعاد الهامة لتنمية الخبرة هو القدرة على تعلم إدراك المشكلات بطرق تمكن من تطبيق إجراءات أكثر فعالية لحل المشكلات.

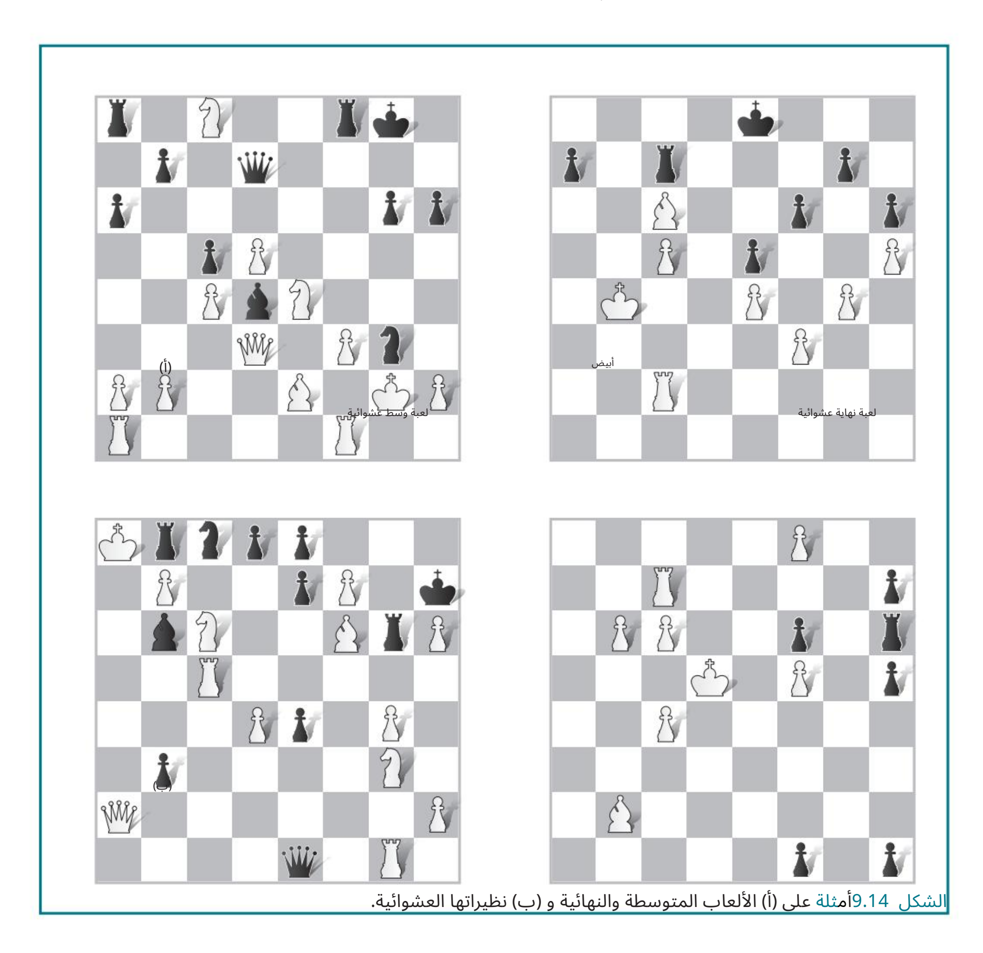
تعلم الأنماط والذاكرة

من الاكتشافات المدهشة حول الخبرة أن الخبراء يظهرون وكأنهم يعرضون ذاكرة خاصة محسنة للحصول على معلومات حول المشكلات في مجالات خبرتهم. تم اكتشاف هذه الذاكرة المحسّنة لأول مرة في بحث دي جروت ، (1966 ، 1965)الذي كان يحاول تحديد ما الذي يفصل بين لاعبي الشطرنج الرئيسيين ولاعبي الشطرنج الأضعف. اتضح أن سادة الشطرنج ليسوا على وجه الخصوص أكثر ذكاءً في مجالات أخرى غير الشطرنج. لم يجد De Groot أي اختلافات بين اللاعبين الخبراء واللاعبين الأضعف -باستثناء ، بالطبع ، أن اللاعبين الخبراء اختاروا حركات أفضل بكثير. على سبيل المثال ، يأخذ سيد الشطرنج في الاعتبار نفس عدد الحركات الممكنة كما يفعل لاعب الشطرنج الضعيف قبل اختيار الحركة. في الواقع ، إذا كان هناك أي شيء ، فإن الأساتذة يفكرون في حركات أقل من حركات الشطرنج.

ومع ذلك ، وجد دي جروت فرقًا واحدًا مثيرًا للاهتمام بين اللاعبين الأساسيين واللاعبين الأضعف. قدم لسادة الشطرنج مواقع الشطرنج (على سبيل المثال ، ألواح الشطرنج بقطع في تكوين حدث في لعبة) لمدة 5ثوانٍ فقط ثم أزال قطع الشطرنج. تمكن سادة الشطرنج من إعادة بناء مواقع أكثر من 20قطعة بعد 5ثوانٍ فقط من الدراسة. على النقيض من ذلك ، يمكن لخزانات الشطرنج إعادة بناء 4أو 5قطع فقط -وهي كمية تتماشى كثيرًا مع السعة التقليدية للذاكرة العاملة. يبدو أن أساتذة الشطرنج قاموا ببناء أنماط من 4أو 5قطع تتوافق مع تشكيلات اللوحة المشتركة كنتيجة للكم الهائل من الخبرة التي اكتسبوها مع الشطرنج. وبالتالي ، فهم لا يتذكرون القطع الفردية ولكن هذه الأنماط. تماشياً مع هذا التحليل ، إذا تم تقديم وضعيات رقعة شطرنج عشوائية للاعبين بدلاً من تلك التي تمت مواجهتها بالفعل في الألعاب ، فلا يوجد فرق بين الأساتذة واللاعبين -فكلاهما يعيد بناء مواقف بضع قطع فقط. يشكو الأسياد أيضًا من كونهم غير مرتاحين للغاية ومنزعجين من مثل هذه المواقف الفوضوية على اللوحة.

في تحليل منهجي ، قارن Chase and Simon (1973) المبتدئين واللاعبين من الفئة A(المتقدمين) والماجستير. قارنوا هذه الأنواع المختلفة من اللاعبين فيما يتعلق بقدرتهم على إعادة إنتاج مواضع اللعبة مثل تلك الموضحة في الشكل 9.14أ وإعادة إنتاج المواضع العشوائية مثل تلك الموضحة في الشكل 9.14ب. كما هو موضح في الشكل 9.15 ، كانت الذاكرة أضعف لجميع المجموعات بالنسبة للمواضع العشوائية ، وإذا كان هناك أي شيء ، كان المعلمون الأسوأ في إعادة إنتاج هذه المواقف. من ناحية أخرى ، أظهر المعلمون ميزة كبيرة لمناصب اللوحة الفعلية. تم توضيح هذه الظاهرة الأساسية المتمثلة في الذاكرة الخبيرة المتفوقة للمشكلات ذات المغزى في عدد كبير من المجالات ، بما في ذلك لعبة Go (Reitman ، 1976) ، ومخططات الدوائر الإلكترونية (Egan & Schwartz ، 1979) ، وأيادي الجسر (Engle & Bukstel ، 1978 ؛ Charness ، 1979) ، وبرمجة الكمبيوتر (McKeithen ، Reitman ، Rueter ، & Hirtle ، 1981 ؛ Schneiderman ، 1976).

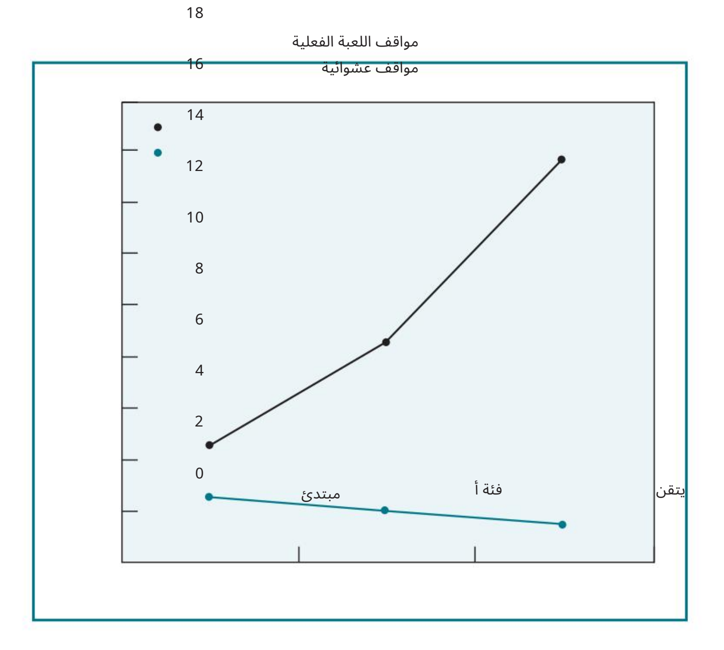
استخدم Chase and Simon (1973) أيضًا مهمة استنساخ رقعة الشطرنج لفحص طبيعة الأنماط أو "القطع" التي يستخدمها سادة الشطرنج. كانت مهمة المشاركين ببساطة إعادة إنتاج مواضع قطع الهدف



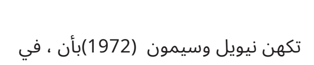
الشكل 9.14أمثلة على (أ) الألعاب المتوسطة والنهائية و (ب) نظيراتها العشوائية.

رقعة الشطرنج على رقعة الشطرنج الاختبارية. في هذه المهمة ، نظر المشاركون إلى لوحة الحصول على القطران ، ووضعوا بعض القطع على لوحة الاختبار ، ونظروا مرة أخرى إلى لوحة الحصول على القطران ، ووضعوا المزيد من القطع على لوحة الاختبار ، وما إلى ذلك. عرّف تشيس وسيمون القطعة بأنها مجموعة من القطع التي نقلها المشاركون بعد نظرة واحدة. ووجدوا أن هذه الأجزاء تميل إلى تحديد علاقات اللعبة اللائقة بين القطع. بالنسبة للموقف ، كان أكثر من نصف قطع السادة عبارة عن سلاسل بيدق (تكوينات البيادق التي تحدث كثيرًا في الشطرنج).

الشكل 9.15عدد القطع التي تم استرجاعها بنجاح من قبل لاعبي الشطرنج بعد الدراسة الأولى للوحة الشطرنج. (بيانات من (.1973 ،Chase & Simon

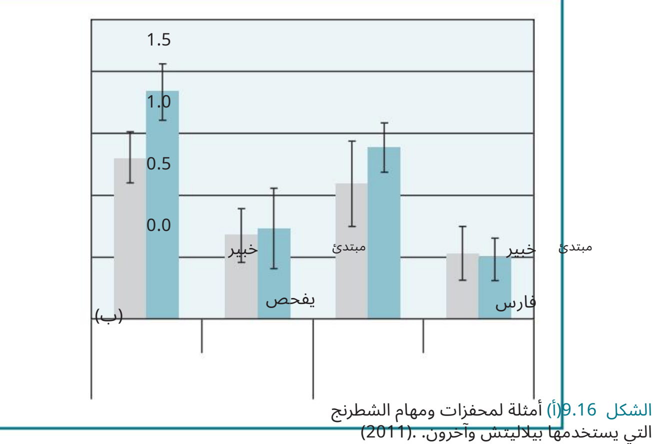


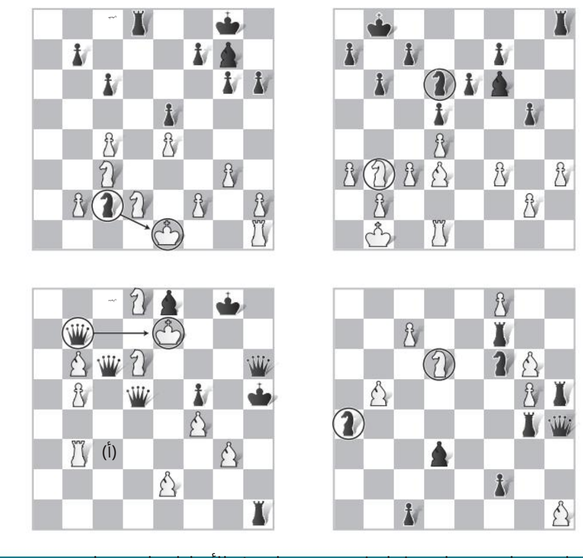
قدّر (1973) Simon and Gilmartin أن أساتذة الشطرنج قد حصلوا على 50000قطعة شطرنج مختلفة ، وأنه يمكنهم التعرف بسرعة على مثل هذه الأنماط على رقعة الشطرنج ، وأن هذه القدرة هي ما يكمن وراء أداء الذاكرة المتفوق في لعبة الشطرنج. هذا الرقم 50000 ليس غير معقول عندما يأخذ المرء بعين الاعتبار سنوات الدراسة المتفانية التي يتطلبها أن يصبح سيدًا في الشطرنج. ماذا يمكن أن تكون العلاقة بين الذاكرة للعديد من أنماط الشطرنج والأداء المتفوق في الشطرنج؟



تكهن نيويل وسيمون (1972)بأن ، في







الشكل 9.16(أ) أمثلة لمحفزات ومهام الشطرنج التي يستخدمها بيلاليتش وآخرون. .(2011)

تظهر ألواح الشطرنج أوضاع شطرنج عادية أو عشوائية. في مهمة التحقق ، كان على المشاركين توضيح ما إذا كان الملك الأبيض قيد الفحص (على هذين اللوحتين ، الإجابة هي نعم ، كما تشير الأسهم) ؛ في مهمة Knight ، كان على المشاركين تحديد ما إذا كان هناك فرسان من كلا اللونين على السبورة (مرة أخرى ، الإجابة هي نعم على هذه اللوحات ، كما تشير الدوائر). (ب) مستويات التنشيط (النسبة المئوية لتغيير الإشارة بالنسبة إلى خط الأساس) في المنطقة المغزلي اليمنى لدى الخبراء والمبتدئين عند تنفيذ مهام الفحص والفارس (تُظهر الأشرطة الزرقاء نشاطًا للمواضع العادية ؛ تُظهر الأشرطة الرمادية نشاطًا للأوضاع العشوائية). (من .(2011) R.، & Grodd، W. Bilalic´، M.، Langner، R.، Ulrich، العديد من الوجوه ذات الخبرة: منطقة الوجه المغزلي في خبراء الشطرنج والمبتدئين. مجلة علم الأعصاب ، .10206-10214 ، (28) 31 حقوق النشر 2011 ©جمعية علم الأعصاب.

أعيد طبعها بإذن.)

بالإضافة إلى تعلم العديد من الأنماط ، تعلم المعلمون ما يجب عليهم فعله في وجود مثل هذه الأنماط. على سبيل المثال ، إذا كان نمط القطعة من أعراض الضعف على جانب واحد من اللوحة ، فقد يكون الرد هو اقتراح هجوم على الجانب الضعيف. وهكذا ، فإن الأساتذة "يرون" بفاعلية إمكانيات الحركات ؛ لا يتعين عليهم التفكير في الأمر ، وهو ما يفسر سبب أداء سادة الشطرنج جيدًا في لعبة الشطرنج البرق ، حيث يكون لديهم بضع ثوانٍ فقط لكل حركة.

يبدو أن اكتساب خبرة الشطرنج ينطوي على إعادة التنظيم العصبي في المنطقة البصرية المغزلية. راجعنا في الفصل 2كيف يميل المغزلي إلى المشاركة في التعرف على الوجوه ولكن يمكن إشراكه بواسطة محفزات أخرى (على سبيل المثال ، الشكل (2.23التي اكتسب الناس مستويات عالية من الخبرة بشأنها. كما أنها تشارك في تطوير خبرة الشطرنج. يوضح الشكل 9.16أ أمثلة على تكوينات اللوحة التي قدمها Bilalićو Langnerو Ulrichو Grodd (2011)لخبراء الشطرنج والمبتدئين. تُظهر ألواح الشطرنج أقسامًا موجودة في ألعاب الشطرنج العادية أو المواضع العشوائية. كانت مهام المشاركين هي تحديد ما إذا كان الملك قيد الفحص (مهمة التحقق) أو ما إذا كان المنصب يتضمن فرسان من كلا اللونين (مهمة الفارس). في الشكل 9.16ب ، تُظهر الأشرطة الزرقاء مستويات النشاط في المنطقة المغزلي عندما تم تقديم المشاركين بمواقع الشطرنج العادية ، بينما تُظهر الأشرطة الرمادية نشاطًا للمواقف العشوائية. كما ترون ، كان التنشيط في المنطقة المغزلية أعلى بشكل ملحوظ بالنسبة للخبراء منه للمبتدئين. أيضًا ، بالنسبة للخبراء ، أدت أوضاع الشطرنج العادية إلى تنشيط أكبر من أوضاع الشطرنج العشوائية ؛ على النقيض من ذلك ، بالنسبة للمبتدئين ، لم ينتج عن الوضع الطبيعي مقابل الوضع العشوائي أي اختلاف في التنشيط.

للتلخيص ، قام خبراء الشطرنج بتخزين الحلول للعديد من المشكلات التي يجب أن يحلها المخادعون كمشكلات جديدة. يجب على Duffersتحليل التكوينات المختلفة ، ومحاولة معرفة عواقبها ، والتصرف وفقًا لذلك.

يحتفظ المعلمون بكل هذه المعلومات مخزنة في الذاكرة ، وبالتالي يدعون ميزتين. أولاً ، لا يخاطرون بارتكاب أخطاء في حل هذه المشكلات ، لأنهم قاموا بتخزين الحل الصحيح. ثانيًا ، نظرًا لأنهم قاموا بتخزين التحليلات الصحيحة للعديد من المواقف ، يمكنهم تركيز جهودهم في حل المشكلات على جوانب واستراتيجيات أكثر تعقيدًا في لعبة الشطرنج. وبالتالي ، فإن تعلم أنماط الخبراء وذاكرة أفضل لمواقع مجلس الإدارة هو جزء من التعلم التكتيكي الذي تمت مناقشته سابقًا. تعكس الطريقة التي يصبح بها البشر خبراء في لعبة الشطرنج حقيقة أننا جيدون جدًا في التعرف على الأنماط ولكن نسبيًا

مادة الشطرنج، نظرًا لأن أجهزة الكمبيوتر أصبحت ... تم تطوير خوارزميات الذكاء الاصطناعي التي تنجح في جميع
أنواع ... لقب الشطرنج.
أصبحت تنافسية بشكل متزايد حتى مايو ، 1997
وهزم برنامج Deep Blue لشركة IBM بطل العالم ،
جاري كاسباروف. قام ديب بلو بتقييم 200 مليون
... الشطرنج يختلف تمامًا عن لعب الشطرنج البشري ، والذي يعتمد
كثيرًا على التعرف ... الكثير من الناس أنه على الرغم من أن برامج الكمبيوتر هذه
يمكن أن ... إلا أنها لن تكون مناسبة لأفضل اللاعبين البشريين.
الأخرى التي استفادت من أجهزة الكمبيوتر الخاصة.
توجد اليوم برامج شطرنج متاحة مجانًا لجهاز
الكمبيوتر الشخصي الخاص بك والتي يمكن تنزيلها
عبر الويب وستلعب شطرنج عالي التنافسية على
مستوى رئيسي. أدت هذه الملاحظات التطويرية
إلى تحول عميق في فهم الذكاء.
تعرض الفيلسوف هوبير دريفوس ، الذي اشتهر بانتقاده لشطرنج الكمبيوتر في الستينيات ، للهزيمة من
قبل البرنامج الذي كتبه ريتشارد جرينبلات ، أحد خريجي معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا ، في عام 1966
(تناقش بودن ، 2006 المؤامرة المحيطة بهذه الأحداث).

تحقق بشكل

في الفصل الثامن ، ناقشنا كيف يمكن النظر إلى
حل المشكلات البشرية على أنه بحث عن مساحة
مشكلة تتكون من حالات مختلفة.

الموقف الأولي هو حالة البداية ، والمواقف على
الطريق إلى الهدف هي الحالات الوسيطة ، والحل
هو حالة الهدف. وصف الفصل 8 أيضًا كيف
يستخدم الناس طرقًا معينة ، مثل تجنب النسخ
الاحتياطي ، وتقليل الفروق ، وتحليل الوسائل
والغايات ، للتنقل عبر الولايات. غالبًا عندما
يبحث البشر عن مساحة مشكلة ، فإنهم في
الواقع يتلاعبون بالعالم المادي ، كما هو الحال في
الأحجية الثمانية (الشكلان 8.3 و 8.4). ومع ذلك ،
في بعض الأحيان يتخيلون حالات ، كما هو الحال
عندما يلعب المرء الشطرنج واللوحات المحتدمة ،
كيف سيكون رد فعل الخصم تجاه بعض الحركة
التي يفكر فيها المرء ، وكيف يمكن أن يتفاعل
المرء مع حركة الخصم ، وما إلى ذلك. أجهزة
الكمبيوتر فعالة للغاية في تمثيل مثل هذه
الحالات الافتراضية والبحث

... برامج الستينيات والسبعينيات سيئًا ضد
لتحقيق مستويات عالية من السلوك الذكي ، وهي
الطريقة البشرية. في الوقت الحاضر ، من المقبول
بشكل متزايد أنه يمكن تحقيق الترابط الفكري بطرق
مختلفة ، وقد لا تكون الطريقة البشرية هي الأفضل
دائمًا. ومن الغريب أيضًا أنه نتيجة لذلك ، لم يعد
بعض الباحثين ينظرون إلى القدرة على لعب
الشطرنج على أنها انعكاس لجوهر الذكاء البشري.

فقير في أشياء مثل البحث العقلي من خلال تسلسل الحركات المحتملة.
كما يصف مربع الآثار ، تؤدي نقاط القوة والضعف البشرية إلى طريقة مختلفة تمامًا لاكتساب الخبرة في الشطرنج عما
نراه في برامج الكمبيوتر للعب الشطرنج.

يمكن للخبراء التعرف على أنماط العناصر التي تتكرر في العديد من المشكلات ، ومعرفة ما يجب القيام به
في وجود مثل هذه الأنماط دون الحاجة إلى التفكير فيها.

الذاكرة طويلة المدى والخبرة قد يعتقد المرء أن ميزة الذاكرة التي أظهرها الخبراء هي مجرد ميزة ذاكرة عاملة ، لكن

الأبحاث أظهرت أن مزاياها تمتد إلى الذاكرة طويلة المدى. قارن Charness (1976) ذاكرة الخبراء لأوضاع الشطرنج
مباشرة بعد أن شاهدوا المواقف أو بعد تأخير 30 ثانية مليء بمهمة متداخلة. لم يظهر لاعبو الشطرنج من الفئة أ أي
خسارة في الاستدعاء خلال فترة 30 ثانية ، على عكس المشاركين الأضعف ، الذين أظهروا قدرًا كبيرًا من النسيان.

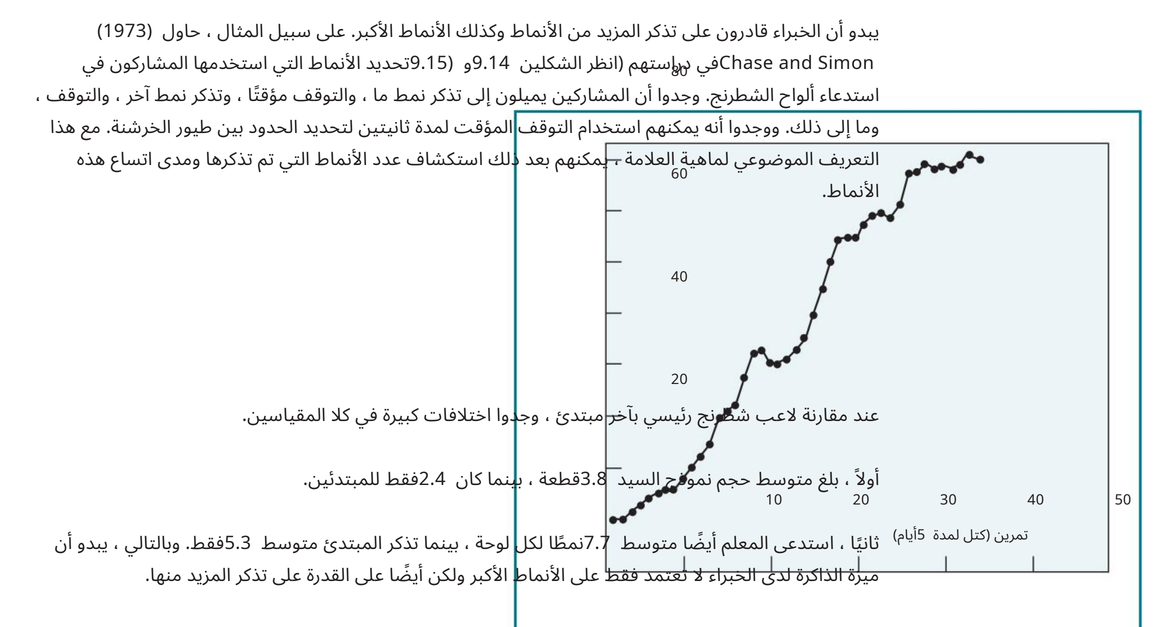
وبالتالي ، فإن لاعبي الشطرنج الخبراء ، على عكس لاعبين الوقف ، لديهم قدرة متزايدة على التخزين في تشكيل حول
المجال. ومن المثير للاهتمام أن هؤلاء المشاركين أظهروا نفس الذاكرة الضعيفة للتريجرام المكونة من ثلاثة أحرف كما
فعل المشاركون العاديون. وبالتالي ، فإن ذاكرتهم طويلة المدى المتزايدة هي فقط لمجال الخبرة.

يبدو أن الخبراء قادرون على تذكر المزيد من الأنماط وكذلك الأنماط الأكبر. على سبيل المثال ، حاول (1973) Chase and Simon في دراستهم (انظر الشكلين 9.14 و 9.15) تحديد الأنماط التي استخدمها المشاركون في استدعاء ألواح الشطرنج. وجدوا أن المشاركين يميلون إلى تذكر نمط ما ، والتوقف مؤقتًا ، وتذكر نمط آخر ، والتوقف ، وما إلى ذلك. ووجدوا أنه يمكنهم استخدام التوقف المؤقت لمدة ثانيتين لتحديد الحدود بين طيور الخرشنة. مع هذا التعريف الموضوعي لماهية العلامة ، يمكنهم بعد ذلك استكشاف عدد الأنماط التي تم تذكرها ومدى اتساع هذه الأنماط.

عند مقارنة لاعب شطرنج رئيسي بآخر مبتدئ ، وجدوا اختلافات كبيرة في كلا المقياسين.

أولاً ، بلغ متوسط حجم نموذج السيد 3.8 قطعة ، بينما كان 2.4 فقط للمبتدئين.

ثانيًا ، استدعى المعلم أيضًا متوسط 7.7 نمطًا لكل لوحة ، بينما تذكر المبتدئ متوسط 5.3 فقط. وبالتالي ، يبدو أن ميزة الذاكرة لدى الخبراء لا تعتمد فقط على الأنماط الأكبر ولكن أيضًا على القدرة على تذكر المزيد منها.



الشكل 9.17: النمو في ذاكرة سادس يمتد مع الممارسة العملية. لاحظ كيف أن عدد الأرقام التي يمكنه تذكرها يزداد تدريجياً ولكن بثبات مع عدد جلسات التدريب.

(من Chase ، WG و Ericsson ، KA (1982). المهارة والذاكرة العاملة. في GH Bower (محرر) ، علم نفس التعلم والدافع (المجلد 16 ، الصفحات 1-58). حقوق النشر © 1982 Academic الصحافة. أعيد طبعها بإذن.)

يأتي الدليل القاطع على أن الخبرة تتطلب القدرة على تذكر المزيد من الأنماط بالإضافة إلى الأنماط الأكبر من Chase و Ericsson (1982) ، اللذين درسًا تطوير مهارة بسيطة ولكنها رائعة. لقد شاهدوا أحد المشاركين ، يُدعى SF ، يزيد من نطاقه الرقمي ، وهو عدد الأرقام التي يمكنه تكرارها بعد عرض تقديمي واحد. كما تمت مناقشته في الفصل 6 ، فإن نطاق الأرقام العادي هو حوالي 7 أو 8 عناصر ، وهو ما يكفي فقط لاستيعاب رقم الهاتف. بعد حوالي 200 ساعة من التدريب ، تمكن SF من استدعاء 81 رقمًا عشوائيًا تم إرسالها مسبقًا بمعدل رقم واحد في الثانية. يوضح الشكل 9.17 كيف نمت فترة ذاكرته مع الممارسة.

ما الذي كان وراء هذا الإنجاز الخارق للذاكرة على ما يبدو؟ جزئيًا ، كان SF يتعلم تقسيم الأرقام إلى أنماط ذات معنى. لقد كان عداءًا لمسافات طويلة ، وكان جزءًا من أسلوبه هو تحويل الأرقام إلى أوقات تشغيل. لذلك ، سيأخذ 4 أرقام ، مثل 3492 ، ويحولها إلى "ثلاث دقائق ، 49.2 ثانية -بالقرب من وقت الميل القياسي العالمي". باستخدام مثل هذه الإستراتيجية ، يمكنه تحويل مساحة الذاكرة المكونة من 7 أرقام إلى مساحة ذاكرة لـ 7 أنماط تتكون من 3 أو 4 أرقام لكل منها. سيؤدي ذلك إلى وصوله إلى مسافة تزيد عن 20 رقمًا ، أي أقل بكثير من أدائه النهائي. بالإضافة إلى هذا التقسيم ، طور ما أطلق عليه Chase و Ericsson هيكل استرجاع ، مما مكنه من تذكر 22 نمطًا من هذا القبيل. كان هيكل الاسترجاع هذا محددًا جدًا ؛ لم يعمم على استرجاع الحروف بدلاً من الأرقام. افترض تشيس وإريكسون أن جزءًا مما يكمن وراء تطوير الخبرة في مجالات أخرى ، مثل الشطرنج ، هو تطوير هياكل الاسترجاع ، والتي تسمح باسترجاع أفضل للأنماط السابقة.

عندما يصبح الأشخاص أكثر خبرة في مجال ما ، فإنهم يطورون قدرة أفضل على تخزين معلومات المشكلة في الذاكرة طويلة المدى وإعادة فحصها.

دور الممارسة المتعمدة

أحد الآثار الضمنية لجميع الأبحاث التي قمنا بمراجعتها هو أن التجربة تأتي فقط مع استثمار قدر كبير من الوقت لتعلم الأساليب والطرق والنهج العام المناسب للمجال. كما ذكرنا سابقًا ، وجد جون هايز أن العباقرة في مختلف المجالات لا ينتجون أفضل أعمالهم إلا بعد 10 سنوات من التدريب المهني في مجالهم. في مكان آخر

جهد البحث ، إريكسون ، كرامب ، وتيش رومر (1993)قارن أفضل عازفي الكمان في أكاديمية الموسيقى في برلين
مع أولئك الذين كانوا جيدين جدًا. لقد نظروا في اليوميات والتقديرات الذاتية لتحديد مدى ممارسة الشعبين ،
وقدّروا أن أفضل عازفي الكمان قد مارسوا أكثر من 7000ساعة قبل القدوم إلى الأكاديمية ، في حين أن الأشخاص
الجيدين قد مارسوا 5000ساعة فقط. إريكسون وآخرون. راجع العديد من المجالات التي يكون فيها الوقت الذي
تقضيه في التدريب أمرًا بالغ الأهمية ، مثل الموسيقى. ليس فقط الوقت في المهمة مهمًا على أعلى مستويات
الأداء ، ولكن أيضًا من الضروري إتقان المواد الدراسية. على سبيل المثال ، أشار JR Andersonو Rederو (1998)
Simonإلى أن أحد الأسباب الرئيسية للإنجاز العالي في الرياضيات للطلاب في الدول الآسيوية هو أن هؤلاء الطلاب
يقضون ضعف الوقت في ممارسة الرياضيات.

إريكسون وآخرون. (1993)يدعي بقوة أن كل الخبرات تقريبًا يجب أن تُحسب من خلال مقدار الممارسة ، ولا
يوجد دور فعلي للموهبة الطبيعية. يشيرون إلى بحث بلوم 1985)أ ، 1985ب) ، الذي نظر في تاريخ الأطفال الذين
أصبحوا عظماء في مجالات مثل الموسيقى أو عشرة شيكل. اكتشف بلوم أن معظم هؤلاء الأطفال بدأوا باللعب
بشكل عرضي ، ولكن بعد فترة قصيرة أظهروا عادةً الوعد وشجعهم آباؤهم على بدء تدريب جاد مع معلم. ومع ذلك ،
كانت القدرات الطبيعية المبكرة لهؤلاء الأطفال متواضعة بشكل مدهش ولم تتنبأ بالنجاح النهائي في هذا المجال
(إريكسون وآخرون ، .(1993بدلاً من ذلك ، يبدو أن الأمر المهم هو أن الآباء يعتقدون أن الطفل موهوب وبالتالي
يدفعون مقابل تعليم أطفالهم ومعداتهم بالإضافة إلى دعم ممارساتهم التي تستغرق وقتًا طويلاً. إريكسون وآخرون.
تكهن بأن التدريب الناتج كافٍ لتنمية نجاح الأطفال. من المؤكد تقريبًا أن الموهبة تلعب دورًا ما (تم تناوله في
الفصل ، (14ولكن كل الأدلة تشير إلى أن العبقرية هي ٪90من العرق و ٪10إلهام.

إريكسون وآخرون. حريصون على ملاحظة أنه ، مع ذلك ، لا تؤدي كل الممارسات إلى تطوير الخبرة. لاحظوا أن
الكثير من الناس يقضون حياتهم في لعب الشطرنج أو بعض الرياضات دون أن يتحسنوا. ما هو حاسم ، وفقًا
لإريكسون وآخرين ، هو ما يسمونه الممارسة المتعمدة. في الممارسة المتعمدة ، يتم تحفيز المتعلمين للتعلم
وليس فقط الأداء ؛ يتم إعطاؤهم ملاحظات على أدائهم ؛ وهم يراقبون بعناية مدى توافق أدائهم مع الأداء الصحيح
وأين توجد الانحرافات. يركز المتعلمون على القضاء على نقاط التناقض هذه. تتشابه أهمية الممارسة المتعمدة في
اكتساب الخبرة مع أهمية المعالجة العميقة والتفصيلية في تحسين الذاكرة ، كما هو موصوف في الفصلين 6و ، 7
حيث تبين أن الدراسة السلبية لا تسفر عن فوائد تذكر للذاكرة.

قد تكون إحدى الوظائف المهمة للممارسة المتعمدة في كل من الأطفال والبالغين هي دفع النمو العصبي
الضروري لتمكين الخبرة. كان يعتقد ذات مرة أن البالغين لا ينمون خلايا عصبية جديدة ، ولكن يبدو الآن أنهم
يفعلون ذلك (جروس ، .(2000الاكتشاف الحديث المثير للاهتمام هو أن الممارسات الواسعة يبدو أنها تقود النمو
العصبي في دماغ البالغين. على سبيل المثال ، وجد Elbertو Pantevو Wienbruchو Rockstrohو (1995)
Taubأن عازفي الكمان ، الذين يستخدمون أوتار الأصابع باليد اليسرى ، يُظهرون نموًا متزايدًا للمناطق الخطية
اليمنى التي تتوافق مع أصابعهم. في دراسة أخرى ذكرها الرجال بالفعل في الفصل (2003) .Maguire et al ، 4
استخدم التصوير لفحص أدمغة سائقي سيارات الأجرة في لندن. يستغرق سائقي سيارات الأجرة في لندن 3سنوات
على الأقل لاكتساب كل المعرفة اللازمة للتنقل بخبرة عبر شوارع لندن. تم العثور على سائقي سيارات الأجرة لديهم
مادة رمادية أكثر بكثير في منطقة قرن آمون من الضوابط المتطابقة. يستجيب هذا الاكتشاف لحجم الحصين
المتزايد الذي تم الإبلاغ عنه في الثدييات الصغيرة والطيور التي تنخرط في سلوك يتطلب التنقل .(1998 ، Clayton
& ، Miyasato ، Lee)على سبيل المثال ، تظهر الطيور التي تخزن الطعام زيادات موسمية في الحصين

الحجم المطابق لأوقات السنة عندما يحتاجون إلى تذكر مكان تخزين الطعام.

قدر كبير من الممارسة المتعمدة ضروري لتطوير الخبرة في أي مجال.

•نقل المهارة

يمكن أن تكون الخبرة في كثير من الأحيان ضيقة للغاية. كما لوحظ ، لم يتمكن SFالمشارك في Chaseو Ericsson من نقل مهارة الذاكرة من الأرقام إلى الأحرف. هذا المثال هو حد مثير للسخرية تقريبًا لنمط متكرر في تطوير المهارات الأساسية للسن -أن هذه المهارات يمكن أن تكون ضيقة جدًا وتفشل في الانتقال إلى أنشطة أخرى. لا يبدو أن أساتذة الشطرنج الكبار هم مفكرون أفضل لكل عبقريتهم في الشطرنج. يتم توفير مثال مسلٍ على ضيق الخبرة من خلال دراسة أجراها Carraher وCarraher و Schliemann (1985). قام هؤلاء الباحثون بالتحقيق في الاستراتيجيات الرياضية المستخدمة من قبل تلاميذ المدارس البرازيليين الذين عملوا أيضًا كباعة متجولين. في العمل ، استخدم هؤلاء الأطفال استراتيجيات متطورة جدًا لحساب التكلفة الإجمالية للطلبات التي تتكون من أعداد مختلفة من العناصر المختلفة (على سبيل المثال ، التكلفة الإجمالية لأربع ثمار جوز و 12ليمون) ؛ علاوة على ذلك ، يمكنهم إجراء مثل هذه الحسابات بثقة في رؤوسهم. سيارة راهر وآخرون. في الواقع ، عانى من صعوبة الذهاب إلى الشوارع والتظاهر بأنهم عملاء مخصصون لهؤلاء الأطفال ، والقيام بأنواع معينة من عمليات الشراء وتسجيل النسبة المئوية للحسابات الصحيحة. ثم طلب المجربون من الأطفال أن يأتوا معهم إلى المختبر ، حيث أُخضعوا لاختبارات رياضية مكتوبة تضمنت نفس الأرقام والعمليات الحسابية التي تلاعبوا بها بنجاح في الشوارع. على سبيل المثال ، إذا قام الطفل بحساب التكلفة الإجمالية لـ 5ليمونات بشكل صحيح في 35كروزيروس لكل قطعة في الشارع ، فقد حصل الطفل على المشكلة المكتوبة التالية:

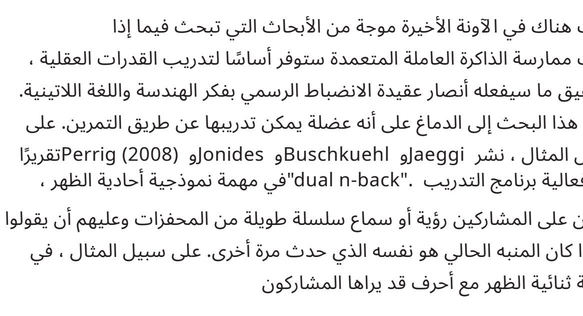
5 3 35 5؟

في حين أن الأطفال حلوا بشكل صحيح 98٪من المشاكل المعروضة في سياق العالم الحقيقي ، فقد حلوا 37٪فقط من المشاكل المعروضة في سياق العمل. يجب التأكيد على أن هذه المشاكل تضمنت نفس الأرقام بالضبط والعمليات الحسابية. ومن المثير للاهتمام ، أنه إذا تم ذكر المشكلات في شكل مشاكل كلامية في المختبر ، فقد تحسن الأداء إلى 74٪. يتعارض هذا التحسين مع النتيجة المعتادة ، وهي أن مشاكل الكلمات أكثر صعوبة من مشاكل "العدد" المكافئة (كاربنتر وموزر ، 1982). على ما يبدو ، فإن السياق الإضافي الذي قدمته مشكلة الكلمات سمح للأطفال البرازيليين بالتواصل مع استراتيجياتهم البراغماتية.

دراسة Carraher et al. أظهر فشلًا غريبًا في نقل الخبرة من العالم الواقعي إلى الفصل الدراسي ، ولكن الشاغل النموذجي للمعلمين هو ما إذا كان ما يتم تدريسه في فصل واحد سينتقل إلى فصول أخرى وإلى العالم الحقيقي. في أوائل القرن العشرين ، عندما كان التربويون متفائلين إلى حد ما بشأن هذه المسألة ، اشترك عدد من علماء النفس التربوي في ما كان يسمى عقيدة الانضباط الرسمي (Angell ، 1908 ؛ Pillsbury ، 1908 ؛ Woodrow ، 1927). اعتبرت هذه العقيدة أن دراسة مواضيع مقصورة على فئة معينة مثل اللاتينية والهندسة كانت ذات قيمة كبيرة لأنها تعمل على ضبط العقل. أولئك الذين يؤمنون بالانضباط الرسمي اشتركوا في وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس للعقل ، والتي تمتد إلى أرسطو والتي تم إضفاء الطابع الرسمي عليها لأول مرة من قبل توماس ريد في أواخر القرن الثامن عشر (بورينج ، 1950).

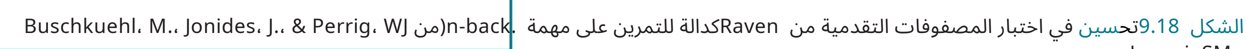
رأى رأي أعضاء هيئة التدريس أن العقل يتكون من مجموعة من الكليات العامة ، مثل الملاحظة ، والانتباه ، والتمييز ، والاستدلال ، والتي يمكن ممارستها بنفس الطريقة التي تمارس بها مجموعة من العضلات. المحتوى من

لم يحدث التمرين فرقًا كبيرًا ؛ الأهم كان مستوى الجهد (ومن هنا الولع باللاتينية والهندسة). النقل في مثل هذا العرض واسع ويتم على مستوى عام ، ويمتد أحيانًا إلى نطاقات ليس لها محتوى مشترك.



كانت هناك في الآونة الأخيرة موجة من الأبحاث التي تبحث فيما إذا كانت ممارسة الذاكرة العاملة المتعمدة ستوفر أساسًا لتدريب القدرات العقلية ، وتحقيق ما سيفعله أنصار عقيدة الانضباط الرسمي بفكر الهندسة واللغة اللاتينية. ينظر هذا البحث إلى الدماغ على أنه عضلة يمكن تدريبها عن طريق التمرين. على سبيل المثال ، نشر Jaeggi وBuschkuehl وJonides وPerrig (2008) تقريرًا عن فعالية برنامج التدريب "في مهمة نموذجية أحادية الظهر dual n-back". ، يتعين على المشاركين رؤية أو سماع سلسلة طويلة من المحفزات وعليهم أن يقولوا ما إذا كان المنبه الحالي هو نفسه الذي حدث مرة أخرى. على سبيل المثال ، في مهمة ثنائية الظهر مع أحرف قد يراها المشاركون

الشكل 9.18 تحسين في اختبار المصفوفات التقدمية من Raven كدالة للتمرين على مهمة n-back. (من Buschkuehl، M.، Jonides، J.، & Perrig، WJ Jaeggi، SM،



TLHC H OC O RRKC K M

(2008). تحسين الذكاء السائل من خلال التدريب على الذاكرة العاملة. وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم ، 105 (19) ، 6829-6833. حقوق النشر © 2008 الأكاديمية الوطنية للعلوم ، الولايات المتحدة الأمريكية.)

ويرد بنعم على الحالات الثلاث بخط مائل. في Jaeggi et al. (2008) ، كان للمشاركين في المهمة المزدوجة الخلفية مهمة صعبة للغاية تتمثل في تتبع سلسلة من الرسائل المقدمة بشكل متزامن ومواقع المربعات المعروضة بصريًا. قام الباحثون بتغيير n (طول فجوة الاسترجاع) من 1 إلى 4 حيث قاموا برفعها مع تحسن المشاركين. هذه مهمة شاقة للغاية. لمعرفة تأثير ممارسة هذه المهمة ، جعل Jaeggi et al. المشاركين يخضعون لاختبار Raven's Progressive Matrices ، وهو اختبار عام للذكاء. يوضح الشكل 9.18 كيف تحسن المشاركون في اختبار Raven كدالة على عدد الأيام التي مارسوا فيها مهام العودة المزدوجة. يبدو أن ممارسة الذاكرة العاملة يمكن أن ترفع مستوى الذكاء العام.

أدت نتائج مثل هذه إلى نشر مقال متوهج في مجلة نيويورك تايمز بعنوان "هل يمكنك أن تجعل نفسك أكثر ذكاءً؟" ظهرت العديد من الشركات التجارية (مثل Brain Age وBrainTwister وCogmed وJungleMemory و Lumosity) وتسويق برامج التدريب المعرفي للأفراد والمدارس.

ومع ذلك ، أدى تحقيق أكثر دقة من قبل علماء الإدراك إلى طرح أسئلة ، وبعد عام واحد فقط نشرت صحيفة نيويوركر مقالاً بعنوان "ألعاب العقل زائفة". كانت الدراسات المبكرة التي أظهرت نتائج إيجابية ذات أحجام عينات صغيرة ، ودراسات ذات قوة أكبر (Chooi & Thompson ، 2012 ؛ Redick et al. ، 2013) غالبًا ما فشلت في العثور على نتائج إيجابية. ربما تم التقاط أفضل حيرة في مقالة Shipstead وHicks وEngle (2012) بعنوان "لا يزال تدريب الذاكرة العاملة عملاً قيد التقدم".

يبدو أن هناك حالة مماثلة من عدم اليقين بشأن ما إذا كان لعب ألعاب الفيديو يمكن أن يحسن القدرات الإدراكية العامة. نظرًا للتصور العام بأن ممارسة ألعاب الفيديو ضار ، فقد كان مفاجئًا عندما بدأت الدراسات تظهر فائدة هذه الألعاب. في مراجعة لهذا البحث ، أكد بافيلير وجرين وبوجيت وشراتر (2012) على فوائد ألعاب فيديو الحركة ، والتي تشمل بعض الألعاب الأكثر عنفًا مثل سلسلة "Call of Duty". يبدو أن معظم الفوائد محصورة في مقاييس الرؤية والانتباه. يبدو هذا نوعًا معقولاً من النقل لأن هذه الألعاب تتطلب غالبًا مراقبة العروض المرئية المتغيرة بسرعة. من بين الفوائد التي تم عرضها للاعبي ألعاب الفيديو الحركية كانت حدة البصر أكبر من غير اللاعبين والقدرة على تتبع المزيد من الكائنات في عرض متحرك عشوائي للأشياء. ومع ذلك ، فقد تم مؤخرًا انتقاد العديد من الدراسات الحالية (Boot، Blakely، & Simons، 2011) لأنها قارنت بين مشغلات ألعاب الفيديو واللاعبين الذين لا يستخدمون ألعاب الفيديو ، وأنواع مختلفة من الأشخاص

قد تختار لعب ألعاب فيديو أكشن. تكمن مشكلة هذه الدراسات في أن الأشخاص الذين يتمتعون بمهارات بصرية وانتباه أفضل قد يختارون ممارسة هذه الألعاب. ومع ذلك ، كانت هناك دراسات تقارن تدريب المبتدئين على ألعاب فيديو الحركة مقابل تدريبهم على بعض الألعاب الأخرى ، مثل لعبة Tetris (مثل Green & Bavelier ، 2006). وجدت العديد من هذه الدراسات آثارًا إيجابية للتدريب على ألعاب الفيديو الحركية ، ولكن كانت هناك أيضًا نتائج سلبية (van Ravenzwaaij، Boekel، Forstmann، Ratcliff، & Wagenmakers، 2013).

ومن المثير للاهتمام ، أن دراسة حديثة واسعة النطاق حول تأثيرات ألعاب الفيديو العنيفة على الشباب فشلت في العثور على أي آثار معرفية إيجابية أو آثار اجتماعية سلبية (فيرغسون ، وغارزا ، وجيرابيك ، وراموس ، وجاليندو ، 2013).

غالبًا ما يكون هناك فشل في نقل المهارات إلى مجالات مماثلة ولا يوجد نقل فعليًا إلى مجالات مختلفة تمامًا.

• نظرية العناصر المتطابقة

قبل قرن من الزمان انتقد إدوارد ثورندايك عقيدة الانضباط الرسمي هذه ، والتي تنص على أنه يمكن تدريب العقل مثل العضلات. بدلاً من ذلك ، اقترح نظريته عن العناصر المتطابقة. وفقًا لثورندايك ، لا يتألف العقل من كليات عامة ، بل يتكون من عادات وارتباطات محددة ، والتي تزود الشخص بمجموعة متنوعة من الاستجابات الضيقة لمحفز أولي محدد للغاية. في الواقع ، خلال عصر ثورندايك ، كان يُنظر إلى العقل على أنه مجرد اسم مناسب لعمليات أو وظائف خاصة لا حصر لها (ستراتون ، 1922). ذكرت نظرية ثورندايك أن التدريب في نوع واحد من النشاط لن ينتقل إلى نوع آخر إلا إذا كانت الأنشطة تشترك في عناصر الاستجابة للحالة:

> تعمل إحدى الوظائف أو الأنشطة العقلية على تحسين الآخرين بقدر ما تكون متطابقة معها جزئيًا ، لأنها تحتوي على عناصر مشتركة بينهم. الجمع يحسن الضرب لأن التعددية هي إضافة إلى حد كبير ؛ تمنح معرفة اللغة اللاتينية قدرة متزايدة على تعلم الفرنسية لأن العديد من الحقائق المكتسبة في حالة واحدة مطلوبة في الحالة الأخرى. (ثورندايك ، 1906 ، ص 243)

وبالتالي ، كان Thorndike سعيدًا بقبول النقل بين المهارات المتنوعة طالما أن النقل تم بوساطة عناصر متطابقة. بشكل عام ، ومع ذلك ، خلص إلى ذلك

> إن العقل متخصص للغاية في العديد من القدرات المستقلة بحيث لا نغير الطبيعة البشرية إلا في مناطق صغيرة ، وأي تدريب مدرسي خاص له تأثير أضيق بكثير على العقل ككل مما كان يُفترض عادة. (ص 246)

على الرغم من أن عقيدة الانضباط الرسمي كانت واسعة جدًا في تنبؤاتها الخاصة بالنقل ، إلا أن Thorndike صاغ نظريته عن العناصر المتطابقة فيما ثبت أنه أسلوب ضيق للغاية. على سبيل المثال ، قال إنه إذا قمت بحل مشكلة هندسية حيث يتم استخدام مجموعة واحدة من الأحرف لتسمية النقاط في الرسم التخطيطي ، فلن تكون قادرًا على التحويل إلى مشكلة هندسية بمجموعة مختلفة من الأحرف. أشار البحث حول القياس الذي تم فحصه في الفصل الثامن إلى أن هذا ليس صحيحًا. لا يرتبط النقل بهوية عناصر السطح.

في بعض الحالات ، يوجد انتقال إيجابي كبير جدًا بين مهارتين لهما نفس البنية المنطقية حتى لو كان لديهما عناصر سطحية مختلفة (انظر Singley & Anderson ، 1989 ، للمراجعة). وهكذا ، على سبيل المثال ، هناك انتقال إيجابي كبير بين أنظمة معالجة الكلمات المختلفة ، وبين لغات البرمجة المختلفة ، وبين استخدام حساب التفاضل والتكامل لحل المشكلات الاقتصادية واستخدام حساب التفاضل والتكامل لحل المشكلات في الهندسة الصلبة. جادل Singley وAnderson بأن هناك حدودًا محددة لمدى نقل المهارات وذاك

أن تصبح خبيرًا في مجال واحد لن يكون له فائدة إيجابية كبيرة عندما تصبح خبيرًا في مجال مختلف تمامًا. سيكون هناك نقل إيجابي فقط إلى الحد الذي يستخدم فيه المجالان نفس الحقائق والقواعد والأنماط -أي نفس المعرفة.

هناك جانب إيجابي لهذه الخصوصية في نقل المهارة: نادرًا ما يبدو أن هناك نقلًا سلبيًا ، حيث يؤدي تعلم مهارة ما إلى جعل الشخص أسوأ في تعلم مهارة أخرى. التداخل ، مثل ذلك الذي يحدث في ذاكرة الحقائق (انظر الفصل ، (7يكاد يكون غير موجود في اكتساب المهارات.

قدم كل من Polsonو Muncherو (1987) Kierasدليلًا جيدًا على الافتقار إلى النقل السلبي في مجال تحرير النص على الكمبيوتر (باستخدام معالجات الكلمات القائمة على الأوامر والتي كانت شائعة في ذلك الوقت). لقد طلبوا من المشاركين تعلم محرر نصوص واحد ثم تعلم محرر نص آخر ، تم تصميمه ليكون مربكًا إلى أقصى حد مع وًل. في حين أن الأمر الخاص بالنزول إلى أسفل سطر من النص قد يكون nوقد يكون الأمر بحذف حرف kفي محرر نصي واحد ، فإن nتعني حذف حرف في محرر نصي آخر و kيعني الانتقال إلى أسفل سطر. ومع ذلك ، فقد واجه المشاركون انتقالًا إيجابيًا ساحقًا في الانتقال من محرر نص إلى آخر لأن محرري النصوص الاثنين يعملان بنفس الطريقة ، على الرغم من أن أوامر السطح كانت مختلطة. لا يوجد سوى نوع واحد موثق بوضوح من النقل السلبي فيما يتعلق بالمهارات المعرفية -تأثير Einstellungالذي تمت مناقشته في الفصل .8يمكن للطلاب تعلم طرق حل المشكلات في مجال واحد والتي لم تعد مثالية لحل المشكلات في مجال آخر. لذلك ، على سبيل المثال ، قد يتعلم شخص ما الحيل في الجبر لتجنب الاضطرار إلى إجراء حسابات حسابية صعبة. قد لا تكون هذه الحيل ضرورية عندما يستخدم هذا الشخص آلة حاسبة لإجراء هذه الحسابات. ومع ذلك ، يظهر الطلاب ميلًا لمواصلة إجراء ه التبسيط غير الضروري في معالجاتهم الجبرية. هذا المثال ليس حالة فشل في النقل ؛ بل هي حالة نقل للمعرفة لم تعد مفيدة.

لا يتم النقل بين المهارات إلا عندما تحتوي هذه المهارات على نفس عناصر المعرفة المجردة.

الآثار التربوية

من خلال هذا التحليل لاكتساب المهارات ، يمكننا طرح السؤال التالي: ما هي الآثار المترتبة على تدريب المهارات المعرفية؟ أحد الآثار المترتبة على ذلك هو أهمية تحلل المشكلة. تم تحديد توقيت الجبر التقليدي في المدارس الثانوية ليتطلب اكتساب عدة آلاف من القواعد .(JR Anderson ، 1992)يمكن تحسين التدريس عن طريق تحليل ماهية هذه العناصر الفردية. تسمى مناهج التدريس التي تبدأ بتحليل العناصر التي سيتم تدريسها تحليلات المكونات. يمكن العثور على وصف لتطبيقات المناهج المكونة لتعليم عدد من الموضوعات في القراءة والرياضيات في .(JR Anderson (2000بشكل عام ، يتم الحصول على تحصيل أعلى في البرامج التي تتضمن مثل هذا التحليل المكون.

يعتبر إتقان التعلم جزءًا فعالًا بشكل خاص من هذه البرامج التكوينية . الفكرة الأساسية في إتقان التعلم هي متابعة أداء الطلاب في كل عنصر من المكونات الأساسية للمهارة المعرفية والتأكد من إتقان جميع المكونات. إن التعليمات النموذجية ، بدون إتقان التعلم ، تترك بعض الطلاب لا يعرفون بعض المواد. يمكن أن يؤدي هذا الفشل في تعلم بعض المكونات إلى كرة الثلج في دورة يكون فيها التمكن من مادة سابقة شرطًا أساسيًا لإتقان مادة لاحقة. هناك قدر كبير من الأدلة على أن إتقان التعلم يؤدي إلى تحصيل أعلى .(Kulik ، & Bangert-Downs ، 1986 (Guskey & Gates ، 1986 ؛ Kulik ،

تم تحسين التدريس من خلال الأساليب التي تحدد مكونات المعرفة الأساسية وتضمن إتقان الطلاب لها جميعًا.

أنظمة التدريس الذكية من المحتمل أن يكون الاستخدام الأكثر شمولاً لتحليل المكونات هذا هو أنظمة التدريس الذكية (سليمان وبراون ، .(1982تتفاعل أنظمة الكمبيوتر هذه مع الطلاب أثناء تعلمهم وحل المشكلات ، تمامًا كما يفعل مدرس hu man. مثال على هذا المعلم هو مدرس ، (JR Anderson، Conrad، & Corbett، 1989؛ JR Anderson & Reiser، 1985؛ Corbett & Anderson، 1990) LISP الذي يعلم LISP ، لغة البرمجة الرئيسية المستخدمة في الذكاء الاصطناعي في الثمانينيات. والتسعينيات. قام مدرس LISP بتدريس LISP باستمرار للطلاب في جامعة كارنيجي ميلون من عام 1984 إلى عام 2002 وكان بمثابة نموذج أولي لجيل من المعلمين الأذكياء ، ركز العديد منهم على تدريس الرياضيات في المدارس المتوسطة والثانوية. يتم الآن توزيع مدرسي الرياضيات من قبل شركة تدعى Carnegie Learning ، والتي أفرزتها جامعة Car Negie Mellon في عام 1998. وقد تم نشر معلمي الرياضيات في Carnegie Learning في حوالي 3000 مدرسة على مستوى البلاد وتفاعلوا مع أكثر من 600000 طالب كل عام ؛ Corbett ، 2006 ؛ Ritter ، Anderson ، Koedinger ، & Corbett ، 2007 & Koedinger) يمكنك زيارة موقع الويب www.carnegielearning.com للحصول على مواد ترويجية يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار).

تعرض Color Plate 9.1 لقطة شاشة من أكثر منتجاتها استخدامًا ، وهو معلم لعلم الجبر في المدارس الثانوية. تشير دراسة واسعة النطاق أجرتها مؤسسة Rand (Pane، Griffin، McCaffrey، & Karam، 2013) إلى أن المعلم يوفر مكاسب حقيقية ، وإن كانت متواضعة ، لطلاب المدارس الثانوية.

الدافع وراء البحث في التدريس الذكي هو الدليل الذي يظهر أن الدروس الخصوصية البشرية فعالة للغاية. أظهرت نتائج الدراسات أن إعطاء مدرسًا بشريًا خاصًا للطلاب يمكّن ٪ 98 منهم من أداء أفضل من الطالب العادي في فصل دراسي عادي .(Bloom ، 1984) المعلم المثالي المثالي هو الشخص الذي يكون مع الطالب في جميع الأوقات أثناء دراسته لموضوع معين. لاستخدام شروط ، (Ericsson et al. (1993 مدرس خاص يضمن الممارسة المتعمدة التي تعتبر ضرورية للتعلم. وجود المعلم أثناء حل المشكلات في المجالات ، مثل LISP والرياضيات ، والتي تتطلب مهارات معقدة في حل المشكلات ، أمر مهم بشكل خاص. في ، LISP يتخذ حل المشكلات شكل كتابة برامج الكمبيوتر ، أو الوظائف ، كما يطلق عليها غالبًا في .LISP الذلك ، في تطوير مدرس ، LISP اخترنا التركيز على تزويد الطلاب بالدروس الخصوصية أثناء كتابة برامج الكمبيوتر. يقدم الجدول 9.3 حوارًا قصيرًا بين الطالب ومعلم LISP حول مشكلة مبكرة في المنهج. لاحظ كيف يراقب المدرس بعناية أداء الطالب في حل المشكلة. يمكنه القيام بذلك لأنه يعرف كيفية كتابة وظائف .LISP أثناء قيام الطالب بكتابة الوظيفة ، يحاول المعلم في نفس الوقت حل نفس المشكلة التي يعمل عليها الطالب. بمجرد أن يرى الطالب يرتكب خطأ ، يمكن أن يتدخل tu tor في التعليمات العلاجية.

تكمن وراء قدرة المعلم على حل المشكلات ومراقبة حل مشكلات الطالب مجموعة من القواعد التي يمكنها حل مشكلات برمجة LISP نفسها التي نتوقع أن يتمكن الطلاب من حلها. إجمالاً ، هناك حوالي 500 قاعدة ترميز المعرفة المتعلقة بـ .LISP قاعدة نموذجية في LISP

المعلم هو:

إذا كان الهدف هو ضرب رقم برقم آخر ، فاستخدم * وقم بتعيين أهداف فرعية لترميز الرقمين.

الهدف الأساسي لمدرس LISP هو توصيل هذه القواعد الـ 500 للطالب ، ومراقبة الأداء لمعرفة ما إذا كان يمتلك هذه القواعد في

ت

يعمل الطالب على جزء من التعليمات البرمجية لاستيفاء وصف المشكلة التالي.
في كل نقطة يتفاعل فيها المعلم والطالب ، تتم طباعة الكود الجزئي الذي كتبه الطالب.

وصف المشكلة حدد وظيفة تسمى ctofتأخذ القراءة بدرجة مئوية بالدرجات المئوية وتحولها إلى درجات فهرنهايت. أولاً ، تحتاج إلى تغيير المقياس بضرب الوسيطة في 1.8. ثم تحتاج إلى ترجمة المقياس بإضافة 32 ، لأن 0درجة مئوية = 32 درجة فهرنهايت. على سبيل المثال ، تُرجع الدالة 68. (ctof 20)

الدورات التي يتواصل فيها المعلم مع الطالب

الكود: * (defun ctof (cdeg) (

المعلم: [illegible] في النهاية الحصول

"*"

الكود: + (defun ctof (cdeg) (

الطالب: مساعدة.

المعلم: تحتاج إلى ضرب قراءة الدرجة المئوية وحجم درجات فهرنهايت معًا باستخدام الوظيفة *. عندما تضرب هذه الأرقام ، ستحصل على الدرجة على المقياس الموسع ، وهي 36في مثالنا.

الكود: (defun ctof (cdeg) (+ (* 1.8 cdge)

المعلم: هل تقصد cdeg؟

الطالب: نعم.

الكود: (defun ctof (cdeg) (+ (* 1.8 cdeg) 32))

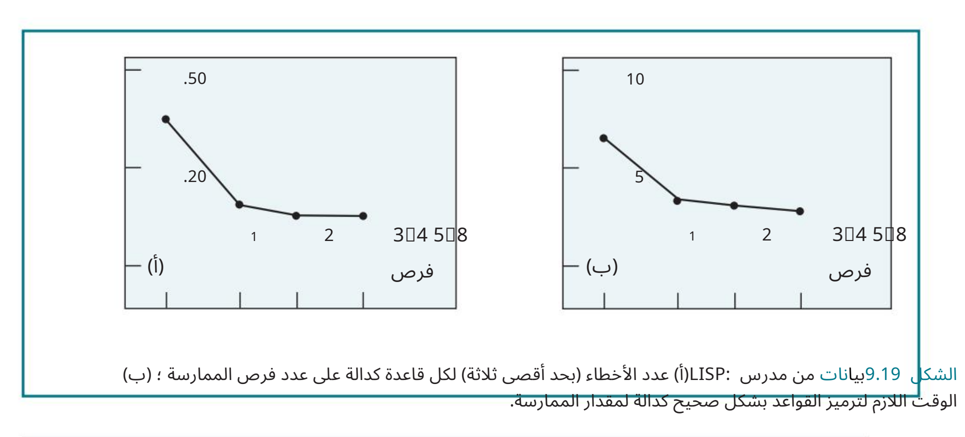
المعلم: لقد انتهيت. اكتب "التالي" للمتابعة بعد اختبار الوظيفة التي حددتها.

بالشكل الصحيح ، وتزويد الطالب بالتدريب على هذه القواعد. يعد نجاح مدرس LISPأحد الأدلة على أن هذه القواعد الخمسمائة تكمن بالفعل في مهارة الترميز في LISP.

إلى جانب توفير أداة تعليمية ، يعد مدرس LISPأداة بحث لدراسة مسار اكتساب المهارات. يمكن للمدرس مراقبة مدى جودة أداء الطالب في كل من القواعد الخمسمائة ، وتسجيل الإحصائيات مثل عدد الأخطاء التي يرتكبها الطالب والوقت الذي يستغرقه الطالب لكتابة الرمز المطابق لكل من هذه القواعد. أشارت هذه البيانات إلى أن الطلاب يكتسبون مهارة LISPمن خلال اكتساب كل من القواعد الخمسمائة بشكل مستقل. يعرض الشكل 9.19منحنيات التعلم لهذه القواعد. المقياسان المعتمدان هما عدد الأخطاء التي حدثت في القاعدة والوقت المستغرق لكتابة الرمز المقابل للقاعدة (عندما يتم ترميز هذه القاعدة بشكل صحيح). يتم رسم هذه الإحصائيات كدالة لفرص التعلم ، والتي تقدم نفسها في كل مرة يصل فيها الطالب إلى نقطة في مشكلة حيث يمكن تطبيق هذه القاعدة. كما يمكن رؤيته ، يتحسن الأداء وفقًا لهذه القواعد بشكل كبير من فرصة التعلم الأولى إلى الثانية ويتحسن بشكل تدريجي بعد ذلك. تشبه منحنيات التعلم تلك التي تم تحديدها في الفصل 6لتعلم الارتباطات البسيطة.

كانت هناك اختلافات جوهرية في السرعة التي يتعلم بها الطلاب المختلفون المادة. يتمتع الطلاب الذين تعلموا بالفعل لغة mingللبرنامج بميزة كبيرة مقارنة بالطلاب الذين تكون لغتهم البرمجية الأولى هي لغة مدرس LISP. "نموذج العناصر المتطابقة" للنقل ، حيث يمكن لقواعد البرمجة في لغة ما أن تنتقل إلى البرمجة بلغة أخرى ، أن تفسر هذه الميزة.

قمنا أيضًا بتحليل أداء الطلاب الفرديين في مدرس LISPووجدنا دليلًا على عاملين أساسيين للاختلافات الفردية. بعض الطلاب



الشكل 9.19 بيانات من مدرس LISP: (أ) عدد الأخطاء (بحد أقصى ثلاثة) لكل قاعدة كدالة على عدد فرص الممارسة ؛ (ب) الوقت اللازم لترميز القواعد بشكل صحيح كدالة لمقدار الممارسة.

تمكنوا من تعلم قواعد جديدة في الدرس بسرعة كبيرة ، بينما واجه الطلاب الآخرون صعوبة أكبر. بشكل مستقل عن عامل الاكتساب هذا ، يمكن تصنيف الطلاب وفقًا لمدى احتفاظهم بالقواعد من الدروس السابقة 3.وبالتالي ، يختلف الطلاب في مدى سرعة تعلمهم مع مدرس LISP.ومع ذلك ، فإن المعلم يستخدم نظام تعلم إتقان حيث يتم إعطاء الطلاب الأبطأ مزيدًا من الممارسة وبالتالي يتم نقلهم إلى نفس مستوى الإتقان الذي حققه الطلاب الآخرون.

يخرج الطلاب من تفاعلاتهم مع مدرس LISPبعد أن اكتسبوا مهارة معقدة ومتطورة. قدراتهم البرمجية المحسنة تجعلهم يبدون أكثر ذكاءً بين أقرانهم. ومع ذلك ، عندما نفحص ما يقوم عليه هذا الذكاء المكتشف حديثًا ، نجد أنه الاختبار المنهجي لنحو 500قاعدة من قواعد البرمجة. يمكن لبعض الطلاب اكتساب هذه القواعد بسهولة أكبر من غيرهم بسبب الخبرة السابقة والقدرات المحددة.

ومع ذلك ، عندما يتخرجون من دورة LISP ، تعلم جميع الطلاب القواعد الـ 500الجديدة. مع اكتساب هذه القواعد ، لا تزال هناك اختلافات قليلة بين الطلاب فيما يتعلق بالقدرة على البرمجة في LISP.وبالتالي ، فإننا نرى ، في النهاية ، أن المهم فيما يتعلق بالاختلافات الفردية هو مقدار المعلومات التي تعلمها الطلاب سابقًا ، وليس قدرتهم الأصلية.

من خلال المراقبة الدقيقة للمكونات الفردية للمهارة وتقديم الملاحظات حول التعلم ، يمكن للمدرسين الأذكياء مساعدة الطلاب في إتقان المهارات المعقدة.

الاستنتاجات

بدأ هذا الفصل بملاحظة القدرة الرائعة للإنسان على اكتساب تعقيدات الثقافة والتكنولوجيا. في الواقع ، يمكن للناس في عالم اليوم أن يتوقعوا اكتساب مجموعة جديدة كاملة من المهارات على مدى حياتهم. على سبيل المثال ، أستخدم هاتفي الآن للمراسلة الفورية ، والتنقل عبر نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) ، وتصفح الويب -لم أتخيل أيًا منها عندما كنت شابًا ، ناهيك عن الارتباط بهاتف.

أكد هذا الفصل على دور الممارسة في اكتساب مثل هذه المهارات ، وبالتأكيد استغرق الأمر بعض الممارسة الكبيرة لإتقان هذه المهارات الجديدة.
ومع ذلك ، فإن المرونة البشرية تعتمد على أكثر من الوقت الذي تستغرقه المهمة -فلا يمكن لمخلوقات أخرى أن تكتسب مثل هذه المهارات بغض النظر عن مدى ممارستها. حساس الى

3ارتبطت عوامل الاستحواذ والاحتفاظ هذه ارتباطًا وثيقًا بـ SAT® ، ولكن ليس بـ SAT®اللفظي.

الخبرة البشرية هي مهارات حل المشكلات من الدرجة الأولى التي استعرضناها في الفصل السابق. ومن الأهمية بمكان أيضًا قدرة الإنسان على التفكير واتخاذ القرارات والتواصل عن طريق اللغة. هذه هي مواضيع الفصول القادمة.

الخبراء أيضًا المشاركة في مزيد من البحث والبحث الفعال عن الحركات الفائزة.

اربط هذين النوعين من التعلم (تعلم حركات محددة وتعلم كيفية البحث) بمفاهيم التعلم التكتيكي والاستراتيجي.

1. تم الإبلاغ عن دراسة حالة مثيرة للاهتمام لاكتساب المهارات من قبل Ohlsson (1992) ، الذي نظر في تطور مهارة الكتابة لدى Isaac Asimov. كان أسيموف واحدًا من أكثر المؤلفين إنتاجًا في عصرنا ، حيث كتب ما يقرب من 500 كتابًا في مهنة امتدت إلى 40 عامًا. كان يجلس على لوحة مفاتيحه كل يوم في الساعة 7:30 صباحًا ويكتب حتى الساعة 10:00 مساءً

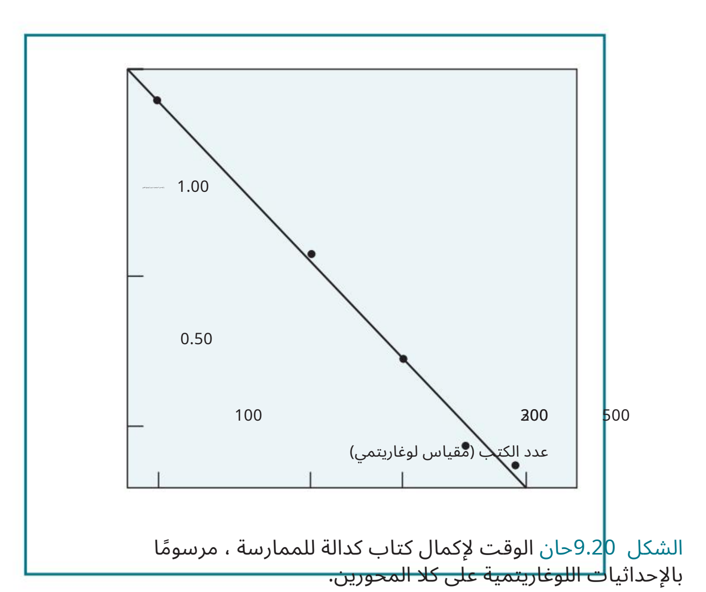
يوضح الشكل 9.20 متوسط عدد الأشهر التي استغرقها لكتابة كتاب كدالة للممارسة على مقياس لوغاريتمي ولوغاريتمي. يتوافق بشكل وثيق مع وظيفة الطاقة. في أي مرحلة من مراحل اكتساب المهارات تعتقد أن أسيموف كان في نهاية حياته المهنية من حيث مهاراته في الكتابة؟

2. ناقش الفصل كيف تعلم خبراء الشطرنج التعرف على الحركات المناسبة بمجرد النظر إلى رقعة الشطرنج. لقد قيل (Charness ، 1981 ؛ Holding ، 1992 ؛ Roring ، 2008)

3. في مقال نُشر عام 2006 في نيويورك تايمز ، ستيفن ج. لاحظ دوبنر وستيفن د. ليفيت (من شهرة "Freakonomics") أن لاعبي كرة القدم النخبة من المرجح أن يولدوا في الأشهر الأولى من العام أكثر من الأشهر الأخيرة. يجادل أندرس إريكسون بأن لديهم ميزة في بطولات كرة القدم للشباب ، التي تنظم الفرق حسب سنة الميلاد. نظرًا لأنهم أكبر سنًا ويميلون إلى أن يكونوا أكبر من الأطفال الآخرين في نفس سنة الميلاد ، فمن المرجح أن يتم اختيارهم في فرق النخبة والحصول على فائدة الممارسة المتعمدة. هل يمكنك التفكير في أي تفسيرات أخرى لحقيقة أن لاعبي كرة القدم النخبة يميلون إلى الولادة في الأشهر الأولى من العام؟

4. يقرأ المرء شكاوى متكررة حول مستوى أداء الطلاب الأمريكيين في دراسات تحصيل الرياضيات ، حيث يتفوق عليهم بشكل كبير أطفال من دول أخرى مثل اليابان. كثيرا ما تشير العلاجات المقترحة إلى تغيير طبيعة منهج الرياضيات أو تحسين جودة المعلم. نادرًا ما يُذكر حقيقة أن الأطفال الأمريكيين يقضون وقتًا أقل بكثير في تعلم الرياضيات (انظر JR

Anderson، Reder، & Simon، 1998). ماذا يعني هذا الفصل أهمية التدريس مقابل مقدار وقت التعلم؟ هل يمكن تحسين الإشارات في واحدة من هذه الزيادة الأمريكية في تحقيق مستويات من دون تحسينات في الأخرى؟



الشكل 9.20 حان الوقت لإكمال كتاب كدالة للممارسة ، مرسومًا بالإحداثيات اللوغاريتمية على كلا المحورين.

(من Ohlsson، S. (1992). منحنى التعلم لكتابة الكتب: دليل من الأستاذ Asimov. العلوم النفسية ، 3 ، 380–382. حقوق النشر 1992 Sage. ©أعيد طبعها بإذن.)

5. في ورقة حديثة ، جادل نيلز تاتجن (2013) بأن النقل الذي نراه من تدريب الذاكرة العاملة مثل مهمة n-back المزدوجة (انظر الشكل 9.18) يمكن تفسيره من حيث نقل العناصر المتطابقة بدلاً من تدريب عضلة عقلية.

ما هي العناصر المتطابقة التي قد تكون مشتركة بين أداء مهمة n-back وحل لغز Raven مثل الجزء السفلي في الشكل 8.6؟

نظرية العناصر المتطابقة

المرحلة الإدراكية المرحلة الترابطية المرحلة المستقلة قانون القوة للتعلم التعلم التكتيكي التعلم الاستراتيجي المكونات



كما هو مذكور في الفصل 1 ، يُعتقد أن الذكاء المتفوق هو الميزة التي
يميز البشر كنوع. في الفصلين الأخيرين ، درسنا القدرة الهائلة التي نتمتع بها كنوع لحل المشكلات واكتساب مهارات فكرية جديدة. في ضوء هذه القدرة الخاصة ، قد نتوقع أن البحث في التفكير البشري (موضوع هذا الفصل) واتخاذ القرار (موضوع الفصل التالي) سيوثق كيفية تحقيقنا لأدائنا الفكري المتفوق. ومع ذلك ، فمن الناحية التاريخية ، بدأت معظم الأبحاث النفسية حول الاستدلال واتخاذ القرار بوصفات مستمدة من المنطق والرياضيات حول كيفية تصرف البشر ، ثم قارنت هذه الوصفات بما يفعله البشر بالفعل ، ووجدت أن البشر يعانون من نقص مقارنة بهذه المعايير.

يبدو أن الاستنتاج المعاكس يأتي من الأبحاث القديمة في الذكاء الاصطناعي ، (AI)حيث حاول الباحثون إنشاء أنظمة اصطناعية للتفكير واتخاذ القرار باستخدام نفس الوصفات من المنطق والرياضيات. على سبيل المثال ، أنشأ Shortliffe (1976)نظامًا خبيرًا قائمًا على الكمبيوتر لتشخيص الأمراض المعدية. تم استخدام آليات تفكير رسمية مماثلة في الجيل الأول من الروبوتات لمساعدتهم على التفكير في كيفية التنقل عبر العالم.

كان الباحثون محبطين جدًا من مثل هذه الأنظمة ، مشيرين إلى أنها تفتقر إلى الحس السليم وستقوم بأغبى الأشياء التي لن يفعلها أي إنسان. في مواجهة مثل هذه الإحباطات ، يقوم الباحثون الآن بإنشاء أنظمة تعتمد على حسابات أقل منطقية ، وغالبًا ما تحاكي كيفية حساب الخلايا العصبية في الدماغ (على سبيل المثال ، .(Russell & Norvig ، 2009

وبالتالي ، لدينا مفارقة: يُحكم على التفكير البشري على أنه ناقص عند مقارنته بمعايير المنطق والرياضيات ، لكن أنظمة الذكاء الاصطناعي المبنية على هذه المعايير نفسها يُحكم عليها على أنها ناقصة عند مقارنتها بالبشر.

قد يؤدي هذا التناقض الواضح إلى استنتاج أن المنطق والرياضيات مخطئون أو أن البشر لديهم حدس غامض يوجه تفكيرهم. ومع ذلك ، يبدو أن المشكلة الحقيقية تتعلق بالطريقة التي تم بها تطبيق مبادئ المنطق والرياضيات ، وليس مع المبادئ نفسها.

أظهر بحث جديد أن المواقف التي يواجهها الناس أكثر تعقيدًا مما يُفترض في كثير من الأحيان. يمكننا أن نفهم السلوك البشري بشكل أفضل عندما نوسع تحليلاتنا للتفكير البشري لتشمل التعقيدات. في هذا الفصل والفصل الذي يليه ، سنراجع عددًا من النماذج المستخدمة للتنبؤ بكيفية تأثر الناس بالاستنتاجات عند تقديمهم مع أدلة معينة ، والبحث عن كيفية انحراف الناس عن هذه النماذج ، متبوعةً بالتحليلات الأحدث والأكثر ثراءً للتفكير البشري.

سيتناول هذا الفصل الأسئلة التالية حول طريقة تفكير الناس:

- كيف يفكر الناس في المواقف الموصوفة بلغة شرطية (على سبيل المثال ، "اذا ثم")؟

•كيف يفكر الناس في المواقف الموصوفة بالمحددات الكمية مثل كل ، البعض ،
ولا شيء؟

•كيف يفكر الناس من الأمثلة والأدلة المحددة إلى الاستنتاجات العامة؟

المنطق والدماغ

كانت هناك بعض الأبحاث التي تبحث في مناطق الدماغ المتضمنة في التفكير ، وتشير إلى أنه يمكن للناس أن يجلبوا أنظمة مختلفة للتعامل مع مشاكل التفكير المختلفة. لنأخذ تجربة الرنين المغناطيسي الوظيفي التي أجراها جويل وبوشيل وفريث ودولان .(2000)لقد جعلوا المشاركين يحلون القياسات المنطقية ، والحجج التي تتكون من فرضيتين وخاتمة. عُرض على المشاركين مشاكل متطابقة مثل

كل القلطي هي حيوانات أليفة.
كل الحيوانات الأليفة لها أسماء. كل
القلطي لها أسماء.

رأى معظم المشاركين (84٪)بشكل صحيح أن البيان الثالث يتبع منطقيًا من العبارتين الأولين. محتوى هذا المثال متوافق إلى حد ما مع ما يعتقده الناس عن الحيوانات الأليفة وكلاب البودل. .Goel et al عيّنت هذا النوع من المشكلات بمشكلات غير متناسقة انتهكت مقدماتها واستنتاجاتها المعتقدات المعيارية مثل

جميع الحيوانات الأليفة كلاب البودل.
كل القلطي شريرة. جميع الحيوانات الأليفة شريرة.

اعتبر عدد أقل من المشاركين (74٪)أن العبارة الثالثة صحيحة إذا كانت العبارتان الأوليان كذلك. أخيرًا ، .Goel et al مقارنة كلا النوعين مع التفكير حول المفاهيم المجردة ، مثل

كل Pهي .B
كل ب هي .Cكل Pهي .C

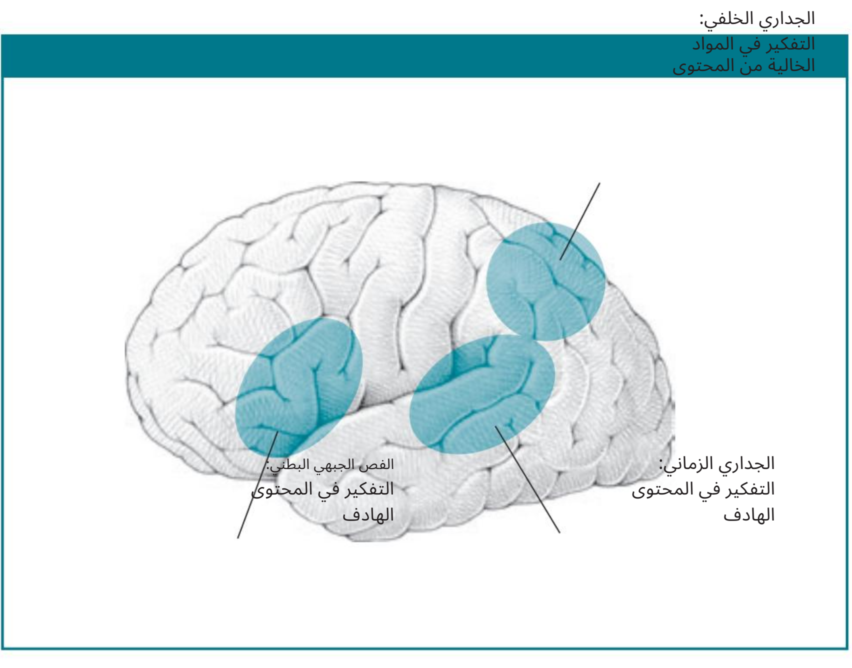
اعتبر 77٪من المشاركين هذا الأمر صحيحًا. قد يسمي المنطقيون جميع الأنواع الثلاثة من القياس المنطقي بأنها صحيحة.

قد يتساءل القارئ عن مدى حساسية الحكم على أحد المشاركين على أنه خطأ في رفض نتيجة غير متطابقة مثل "جميع الحيوانات الأليفة شريرة" ؛ سنعود إلى هذا الأمر في القسم الثاني من الفصل.

في الوقت الحالي ، من الأهمية بمكان مناطق الدماغ التي كانت نشطة عندما كان المشاركون يحكمون على مادة ذات محتوى (مثل القياسان المنطقيان الأولين) وعندما كانوا يحكمون على مادة بدون محتوى (مثل القياس المنطقي الأخير) ؛ هذه المناطق موضحة في الشكل .10.1عندما كان المشاركون يحكمون على مادة خالية من المحتوى ، كانت المناطق الجدارية التي وجد أن لها أدوارًا في حل المعادلات الجبرية نشطة (انظر الفصل ، 1الشكل 1.16ب). عندما كانوا يحكمون على محتوى ذي مغزى ، كانت مناطق الفص الجبهي والزمان الجداري اليسرى المرتبطة بمعالجة اللغة نشطة (انظر الفصل ، 4الشكل .(4.1يشير هذا إلى أن الأشخاص لا يعالجون كل القياس المنطقي بالطريقة نفسها ، لكنهم يستدعيون مناطق دماغية مختلفة عندما تعتمد القياسات المنطقية على المحتوى مقارنة بكونها خالية من المحتوى.

في مواجهة المشكلات المنطقية ، يمكن للأشخاص إشراك مناطق الدماغ المرتبطة بمعالجة المحتوى الهادف أو المناطق المرتبطة بمعالجة المزيد من المعلومات المجردة.

الشكل 10.1مقارنة بين مناطق الدماغ التي يتم تنشيطها عندما يفكر الناس في مشاكل تتعلق بمحتوى ذي مغزى مقابل عندما يفكرون في مادة لا تحتوي على محتوى.



•الاستدلال حول الشرطية

أول مجموعة من الأبحاث التي سنغطيها تبدو في الاستدلال الاستنتاجي ، والذي يتعلق بالاستنتاجات التي تلي اليقين من المقدمات. يتميز عن الاستدلال الاستقرائي ، والذي يهتم بالاستنتاجات التي تتبع احتماليًا من المقدمات. لتوضيح هذا التمييز ، لنفترض أن شخصًا ما قيل له ، "فريد هو شقيق ماري" ، و "ماري هي أم ليزا". بعد ذلك ، قد يستنتج المرء أن "فريد هو عم ليزا" وأن "فريد أكبر من ليزا". سيكون الاستنتاج الأول ، "فريد هو عم ليزا" ، استنتاجًا استنتاجيًا صحيحًا بالنظر إلى تعريف العلاقات الأسرية.

من ناحية أخرى ، فإن الاستنتاج الثاني ، "فريد أقدم من ليزا" ، هو استنتاج استقرائي جيد ، لأنه ربما يكون صحيحًا ، لكنه ليس استنتاجًا استنتاجيًا صحيحًا ، لأنه ليس بالضرورة صحيحًا.

سيتعلق موضوعنا الأول بالتفكير الاستنتاجي البشري باستخدام الرابط الشرطي إذا. العبارة الشرطية هي تأكيد ، مثل "إذا قرأت هذا الفصل ، فستكون أكثر حكمة". يسمى جزء if(إذا قرأت هذا الفصل) بالسابق ، ويسمى الجزء الثاني (حينئذٍ ستكون أكثر حكمة) بالجزء التالي . يوضح الجدول 10.1بنية العبارات الشرطية وقواعد الاستدلال الصالحة وغير الصالحة المختلفة.

تُعرف قاعدة الاستدلال المركزية بشكل خاص في منطق الشرط باسم modus ponens(والتي تُترجم بشكل فضفاض من اللاتينية على أنها "طريقة للتأكيد"). يسمح لنا باستنتاج نتيجة الشرط إذا أعطينا السالفة. وبالتالي ، بالنظر إلى كل من الاقتراح If A ، Bثم ، والقضية A ، Bيمكننا أن نستنتج .Bلذلك ، لنفترض أنه قد تم إخبارنا بالمقدمات والاستنتاج التاليين:

Modus Ponensإذا فهمت جوان هذا الكتاب ، فستحصل على درجة جيدة.

تفهم جوان هذا الكتاب.
لذلك ، ستحصل جوان على درجة جيدة.

هذا المثال هو مثيل للخصم الصالح. ونعني بالصلاحية أنه إذا كانت المقدمات الأولى والثانية صحيحة ، فيجب أن يكون الاستنتاج النهائي صحيحًا.

ت

بيان شرطي:

النتيجة (ب سابقة

(أ)

إذا قرأت هذا الفصل ،

صنع القاعدة لال

إذا كانت Aصحيحة ، فإن الاستنتاج Bصحيح.

نظرًا لأن Bخطأ ، فإن الاستنتاج Aخطأ.

ا تقطاعات غير صالحة تأكيد النتيجة المترتبة على صحة B، الاستنتاج Aصحيح.

إنكار سابقة أن Aخطأ ، فإن الاستنتاج Bخطأ.

يوضح هذا المثال أيضًا مصطنعة تطبيق المنطق على مواقف العالم الحقيقي. كيف يمكن للمرء أن يعرف حقًا ما إذا كانت جوان تفهم الكتاب؟

يمكن للمرء فقط تعيين احتمال معين لفهمه. حتى لو فهمت جوان الكتاب ، فمن المحتمل -وليس متأكدًا -أنها ستحصل على درجة جيدة في أحسن الأحوال. ومع ذلك ، يُطلب من المشاركين تعليق معرفتهم حول هذه الأمور والتعامل مع هذه العبارات كما لو كانت صحيحة بالتأكيد. أو ، بشكل أكثر دقة ، يطلب منهم تفكير ما سيتبع بالتأكيد إذا كانت هذه العبارات صحيحة. لا يجد المشاركون هذه التعليمات غريبة بشكل خاص ، لكن كما سنرى ، لا يمكنهم دائمًا تقديم استنتاجات منطقية صحيحة.

تُعرف قاعدة أخرى من قواعد الاستدلال في المنطق بأنها طريقة التولينس (والتي تُترجم بشكل فضفاض على أنها "طريقة الإنكار"). تنص هذه القاعدة على أنه إذا حصلنا على كل من الاقتراح إذا كان A، ثم Bوالقترح B خاطئًا ، فيمكننا استنتاج أن Aخطأ. يتطلب تمرين الاستدلال التالي استخدام طريقة القياس:

Modus Tollensإذا فهمت جوان هذا الكتاب ، فستحصل على درجة جيدة.

لن تحصل جوان على درجة جيدة.
لذلك ، لا تفهم جوان هذا الكتاب.

قد يبدو هذا الاستنتاج للقارئ غير مقنع تمامًا لأنه ، مرة أخرى ، في العالم الحقيقي ، لا يتم التعامل مع مثل هذه العبارات على أنها مؤكدة.

طريقة ponensتسمح لنا باستنتاج ما يترتب على السابقة. تسمح لنا طريقة التوكيل باستنتاج أن السوابق خاطئة إذا كانت النتيجة خاطئة.

تقييم الحجج الشرطية

هناك نوعان آخران من أنماط الاستدلال التي يقبلها الناس أحيانًا ولكنهم غير صالحين. واحد يسمى تأكيد ما يترتب على ذلك ويتضح من خلال نمط التفكير غير الصحيح التالي.

المغالطة: تأكيد العواقب إذا فهمت جوان هذا الكتاب ، فستحصل على درجة جيدة.

ستحصل جوان على درجة جيدة.
لذلك ، تفهم جوان هذا الكتاب.



الشكل : 10.2التردد الذي يتم فيه قبول القياس المنطقي الشرطي -بيانات من إيفانز .(1993)

النمط الآخر غير الصحيح يسمى إنكار السوابق ويتضح من خلال نمط التفكير التالي.

المغالطة: إنكار السوابق إذا فهمت جوان هذا الكتاب ، فستحصل على درجة جيدة.

لم تفهم جوان هذا الكتاب.
لذلك ، لن تحصل جوان على درجة.

في كلتا الحالتين ، يكون الاستنتاج غير صالح لأنه قد تكون هناك طرق أخرى يمكن أن تحصل من خلالها جوان على درجة جيدة ، مثل القيام بمشروع رائع.
استعرض إيفانز (1993)عددًا كبيرًا من الدراسات التي قارنت التكرار الذي يقبل به الناس استدلالات الطريقة الصالحة واستنتاجات طريقة التولينس وكذلك التردد الذي يقبلون به الاستدلالات غير الصالحة. يتم رسم متوسط النسبة المئوية للقبول على هذه الدراسات في الشكل .10.2كما يمكن أن نرى ، نادراً ما يفشل الناس في قبول استدلال طريقة ، ponensلكن التردد الذي يقبلون به طريقة الدفع الصالحة أكبر قليلاً من الترددات التي يقبلون بها الاستدلالات غير الصالحة.

يستطيع الأشخاص فقط إظهار مستويات عالية من التفكير المنطقي باستخدام طريقة .ponens

تقييم الحجج الشرطية في سياق أكبر ، أجرى بيرن (1989)تباينًا مثيرًا للاهتمام في دراسة الصدى النموذجي للفاعلية الشرطية التي توضح أن التفكير البشري حساس للأشياء التي يتم تجاهلها في تصنيف بسيط مثل ذلك الموضح في الجدول .10.1في أحد الظروف ، قدمت للمشاركين لها قياسات منطقية مثل هذه:

إذا كان لديها مقال لتكتبه ، فسوف تدرس في وقت متأخر في المكتبة.
(إذا كان لديها كتب مدرسية تقرأها ، فسوف تدرس في وقت متأخر في المكتبة).
سوف تدرس في وقت متأخر في المكتبة.
لذلك ، لديها مقال لتكتبه.

لم تر مجموعة واحدة من المشاركين المقدمة بين قوسين ، في حين أن المجموعة الأخرى من المشاركين فعلت ذلك. بدون فرضية إضافية ، مشاركتها

ق الاستنتاج بنسبة ٪ 71من الوقت ، وارتكاب خطأ تأكيد ما يترتب على ذلك. من ناحية أخرى ، بالنظر إلى الفرضية
ا بوية في إضافة إلى المباني الأخرى ، انخفض قبولهم للنتيجة إلى ٪. 13لذلك نرى الناس يمكن أن يكونوا أكثر دقة
في تفكيرهم إذا أشركتهم الأم في الحصول على تفسير أكثر ثراءً للموقف.

نتائج Byrneهذه أكثر إثارة للاهتمام عند مقارنتها بـ
موقف آخر استخدمت فيه أمثلة مثل ما يلي:

إذا كان لديها مقال لتكتبه ، فسوف تدرس في وقت متأخر في المكتبة.
(إذا ظلت المكتبة مفتوحة ، فسوف تدرس في المكتبة.)
لديها مقال لتكتبه.
لذلك ، سوف تدرس في وقت متأخر في المكتبة.

بدون العبارة الإضافية بين قوسين ، قبل المشاركون طريقة الاستدلال على ٪96من الوقت. ومع ذلك ، مع البيان
الإضافي ، انخفض معدل قبولهم إلى ٪. 38بالمعنى المنطقي الضيق ، يرتكب المشاركون خطأ في عدم قبول
الاستنتاج مع الفرضية الإضافية.

ومع ذلك ، في العالم خارج المختبر ، قد يُنظر إليهم على أنهم يصدرون الحكم الصحيح -كيف يمكنها أن تدرس بالفعل
في المكتبة إذا لم تكن مفتوحة؟ سيصاب باحثو الذكاء الاصطناعي بالإحباط إذا استمرت برامجهم في التوصل إلى
نفس النتيجة مع هذه الفرضية الإضافية. يتمتع الناس بفهم ثري للعالم الحقيقي ، ويمكن لهذا الفهم أن يتطفل
ويجعلهم يرتكبون أخطاء في هذه الدراسات حيث يتم إخبارهم بالعقل من خلال قواعد المنطق الصارمة. ومع ذلك ،
يمكن أن يقودهم إلى اتخاذ القرارات الصحيحة في العالم الحقيقي.

عندما تتجه قدرة الناس على التفكير في مواقف العالم الحقيقي إلى مهام التفكير المنطقي ، يمكن أن
يؤدي ذلك إلى أداء أفضل أو أسوأ.

مهمة اختيار واسون

سلسلة من التجارب التي بدأها في البداية Peter Wason (لمراجعة البحث المبكر ، انظر Evans & Over، 2004)
تم اعتبارها دليلاً صارخًا على عدم قدرة الإنسان على التفكير بشكل صحيح. في تجربة نموذجية في هذا البحث ، تم
وضع أربع بطاقات توضح الرموز التالية أمام المشاركين:

أنا 7 4

تم إخبار المشاركين أن رسالة ظهرت على أحد جانبي كل بطاقة ورقم على الجانب الآخر. كانت مهمتهم هي الحكم
على صحة القاعدة التالية ، والتي أشارت فقط إلى هذه البطاقات الأربعة:

مهمة اختيار واسون



إذا كانت البطاقة بها حرف متحرك على جانب واحد ، فسيكون لها رقم زوجي على الجانب الآخر.

كانت مهمة المشاركين هي تسليم البطاقات التي كان يجب قلبها فقط للحكم على صحة القاعدة. تلقت هذه المهمة ،
التي يشار إليها عادةً باسم مهمة الاختيار ، قدرًا كبيرًا من البحث.

بالمتوسط على عدد كبير من التجارب ، (Oaksford & Chater ، 1994)تم العثور على حوالي ٪ 90من
المشاركين لاختيار ، Eوهو اختيار صحيح منطقيًا لأن الرقم الفردي على الجانب الآخر من شأنه أن يخالف القاعدة.
ومع ذلك ، يختار حوالي ٪ 60من المشاركين أيضًا قلب ، 4وهو أمر غير مفيد منطقيًا لأنه لا حرف متحرك أو حرف
ساكن على الجانب الآخر كان من الممكن أن يزيف القاعدة. فقط ٪25يختارون قلب السبعة ، وهو اختيار منطقي
بالمعلومات لأن حرف العلة خلف السبعة قد يخطئ القاعدة. فقط حوالي ٪15يختارون تسليم ، Kوهو ما لن يكون
خيارًا مفيدًا.

وبالتالي ، يعرض المشاركون نوعين من الأخطاء المنطقية في المهمة. أولاً ، غالبًا ما يقومون بتسليم الرقم 4 ، وهو مثال على مغالطة تأكيد النتيجة.
الأمر الأكثر إثارة للدهشة هو الفشل في تطبيق قاعدة طريقة التوكيل -أي أن الرقم 7يجعل النتيجة المترتبة على القاعدة خاطئة ، لذلك يجب عليهم قلب البطاقة للتحقق من أن الجانب الآخر هو حرف ساكن (وليس حرفًا متحركًا) ، مما يجعل السابقة زائفة أيضًا.

غالبًا ما يكون عدد الأشخاص الذين يتخذون المجموعة الصحيحة من الخيارات ، ويقلبون فقط الحرفين Eو 7 ، حوالي 10٪فقط ، وهو ما تم اعتباره اتهامًا دامغًا للتفكير البشري. في وقت مبكر من تاريخ البحث عن مهمة الاختيار ، ألقى واسون محاضرة في مركز أبحاث آي بي إم قدم فيها نفس المشكلة لجمهور مليء بشهادات الدكتوراه ، والعديد منهم في الرياضيات والفيزياء. حصل على نفس النتائج السيئة من هذا الجمهور ، الذين ورد أنهم كانوا محرجين للغاية لدرجة أنهم ضايقوا Waspبشكاوى حول عدم عرض المشكلة بدقة أو أن الإجابة الصحيحة لم تكن صحيحة حقًا. تم استكشاف هذا السؤال حول الإجابة الصحيحة مؤخرًا ، ولكن قبل التفكير في هذا البحث ، سنرى ما سيحدث عندما يضع المرء المحتوى في هذه المشكلات.

عند تقديم مادة محايدة في مهمة اختيار Wason ، يواجه الأشخاص صعوبة خاصة في إدراك أهمية التملص إذا كانت النتيجة خاطئة.

تفسير الإذن للشروط

يمكن في بعض الأحيان تحسين أداء الشخص بشكل كبير عندما تحتوي المادة التي سيتم الحكم عليها على محتوى مفيد. كان Griggs and Cox (1982) من بين أوائل من أظهروا هذا التحسين في نموذج يكافئ رسميًا مهمة اختيار بطاقة Wason. تم توجيه المشاركين إلى تخيل أنهم كانوا ضباط شرطة مسؤولين عن ضمان اتباع اللائحة التالية: إذا كان الشخص يشرب البيرة ، فيجب أن يكون الشخص أكبر من 19عامًا.

تم تزويدهم بأربع بطاقات تمثل أشخاصًا يجلسون حول طاولة. على جانب واحد من كل بطاقة كان عمر الشخص وعلى الجانب الآخر كانت المادة التي يشربها الشخص. تم تصنيف البطاقات بعنوان "شرب الجعة" و "شرب الكولا" و "16 عامًا" و "22 عامًا". كانت المهمة هي اختيار هؤلاء الأشخاص (البطاقات المراد تسليمها) الذين كانت هناك حاجة إلى مزيد من المعلومات لتحديد ما إذا كان قد تم انتهاك قانون الشرب. في هذه الحالة ، اختار 74٪من المشاركين البطاقات الصحيحة منطقيًا (أي "شرب الجعة" و "16 عامًا").

لقد قيل أن الأداء الأفضل في هذه المهمة يعتمد على حقيقة أن البيان الشرطي يتم تفسيره كقاعدة حول معيار اجتماعي يسمى مخطط الإذن . يمتلك المجتمع العديد من القواعد حول كيفية تصرف أعضائه ، والحجة هي أن الناس بارعون في تطبيق مثل هذه القواعد الاجتماعية (Cheng & Holyoak ، 1985). تتمثل إمكانية الوضع البديلة في أن الأداء الأفضل في هذه المهمة لا يعتمد على دلالات الإذن ولكن على معرفة المشاركين بالقاعدة بشكل أكبر. كان المشاركون من الطلاب الجامعيين في فلوريدا ، وكانت هذه القاعدة حول الشرب سارية في فلوريدا في ذلك الوقت. هل كان المشاركون قادرين على التفكير بدقة في قانون مشابه ولكن غير مألوف؟ للإجابة على هذا السؤال ، أجرى Cheng and Holyoak (1985) التجربة التالية. طُلب من مجموعة من المشاركين تقييم القاعدة التالية التي لا معنى لها على ما يبدو مقابل مجموعة من الحالات:

[1] ومن المثير للاهتمام أن المرضى الذين يعانون من تلف في قشرة الفص الجبهي البطني لا يظهرون هذه الميزة مع المحتوى (Adolphs، Tranel، Bechara، Damasio، & Damasio، 1996). سنناقش هؤلاء المرضى بشكل أكثر شمولاً في الفصل التالي.

الكوليرا ضمن قائمة الأمراض. "أعطيت مجموعة أخرى نفس القاعدة بالإضافة إلى الأساس المنطقي لإرضاء مسؤولي الهجرة عند دخول بلد معين ، يجب أن يكون الشخص قد تم تطعيمه ضد الكوليرا. يجب أن تستدعي هذه الحصة قدرة الناس على التفكير في مخطط الإذن. أشارت الاستمارات في أحد الجانبين إلى ما إذا كان الراكب يدخل البلد أو في طريق العبور ، بينما يسرد الجانب الآخر أسماء الأمراض التي تم تطعيمه أو تطعيمها ضدها. تم تقديم أربعة أشكال للمشاركين هي "العبور" و "الدخول" و "الكوليرا والتيفوئيد والتهاب الكبد" و "التيفوئيد والتهاب الكبد". كان أداء المجموعة في ضوء الأساس المنطقي أفضل بكثير من أداء المجموعة بالنظر إلى القاعدة فقط دون أي تفسير ؛ أي ، عرفت المجموعة السابقة التحقق من الجانب الآخر من نموذج "الإدخال" ونموذج "التيفوئيد والتهاب الكبد". نظرًا لأن المشاركين لم يكونوا على دراية بالقاعدة ، فقد اعتمد حسنهم على ما يبدو على استحضار مفهوم الإذن وليس على الممارسة في تطبيق القاعدة المحددة.

جادل Cosmides (1989) وGigerenzer and Hug (1992) بأن أدائنا الجيد مع مثل هذه القواعد (التي يسمونها قواعد العقد الاجتماعي) يعتمد على مهارتنا في اكتشاف الغشاشين. طلب Gigerenzer وHug من المشاركين تقييم القاعدة التالية:

إذا تم تعيين الطالب في Grover High School ، فيجب أن يعيش هذا الطالب في Grover City.

لقد رأوا بطاقات توضح ما إذا كان الطلاب قد التحقوا بمدرسة Grover الثانوية أم لا من جانب واحد وما إذا كانوا يعيشون في Grover City أم لا على الجانب الآخر. كما هو الحال في تجربة Wason الأصلية ، كان عليهم تحديد البطاقات التي سيتم تسليمها. في حالة الغش ، طُلب من المشاركين أخذ رأي عضو في مجلس مدرسة Grover City الذي يبحث عن الطلاب الذين كانوا يحضرون المدرسة الثانوية بشكل غير قانوني. في حالة عدم الغش ، طُلب من السراويل المشاركة أن تأخذ وجهة نظر المسؤول الزائر من الحكومة الألمانية الذي يريد فقط معرفة ما إذا كانت هذه القاعدة سارية المفعول في مدرسة جروفر الثانوية. كان Gigerenzer وHug مهتمين بالتردد الذي سيختار به المشاركون البطاقتين الصحيحتين منطقيًا لتسليمهما: البطاقة التي تقول إن الطالب ذاهب إلى مدرسة Grover High School والبطاقة التي تقول إن الطالب ليس مقيمًا في Grover City. في حالة الغش ، حيث أخذوا وجهة نظر عضو مجلس إدارة المدرسة ، اختار 80٪ من المشاركين هاتين البطاقتين فقط ، وكرروا النتائج الأخرى بقواعد الإذن. في حالة عدم الغش ، حيث أخذوا وجهة نظر الزائر غير المهتم ، اختار 45٪ فقط من المشاركين هذين النوعين فقط.

عندما يأخذ المشاركون وجهة نظر اكتشاف ما إذا كان قد تم انتهاك هذه القاعدة الأساسية ، فإنهم يتخذون نسبة كبيرة من الخيارات الصحيحة منطقيًا في المهام التي تتطابق رسميًا مع مهمة اختيار بطاقة Wason.

التفسير الاحتمالي للشروط

يوضح البحث الذي تمت مراجعته للتو أنه يمكن للناس إظهار التفكير المنطقي الجيد عندما يتبنون ما يسمى تفسير الإذن للشروط.

ومع ذلك ، كيف لنا أن نفهم أدائهم الضعيف في مهمة Wason الأصلية حيث لا يأخذ المشاركون تفسير الإذن هذا؟

جادل Oaksford and Chater (1994) بأن الناس يميلون إلى تفسير هذه العبارات ليس على أنها بيانات منطقية صارمة ، بل على أنها بيانات احتمالية حول العالم. وبالتالي ، يتم تفسير العبارة "إذا أ ، ثم ب" على أنها تعني أن ب ستحدث على الأرجح عند حدوث "أ". والأهم من ذلك بالنسبة إلى حجة أوكسفورد وشاطر هو فكرة أن الناس يميلون عادةً إلى افتراض أن الأحداث "أ" و "ب" ذات احتمالية منخفضة لحدوثهما في العالم ؛ لأن

هذا ما يجعل مثل هذا البيان مفيدًا. لتوضيح حجتهم ، لنفترض أنك زرت مدينة وأخبرك أحد الأصدقاء أن القاعدة التالية سارية بشأن قيادة السيارات في تلك المدينة:

إذا كانت السيارة بها ضوء أمامي مكسور ، فسيكون لها ضوء خلفي مكسور.

تعتبر الأحداث A وB (المصباح الأمامي المكسور والضوء الخلفي المكسور) نادرة الحدوث ، وتؤكد بشكل متسلسل أن أحدهما يشير إلى الآخر بشكل إعلامي. لنفترض أنك ذهبت إلى ساحة انتظار كبيرة بها مئات السيارات ؛ البعض متوقف وواجهاته مكشوفة والبعض الآخر مكشوف المؤخرة. معظمهم ليس لديهم ضوء أمامي مكسور أو ضوء خلفي مكسور ، ولكن هناك مصباح أو اثنان به ضوء أمامي مكسور وواحد أو اثنان به ضوء خلفي مكسور. ما هي السيارات التي ستتحقق من النهاية غير المكشوفة لاختبار مطالبة صديقك؟ دعونا نفكر في الاحتمالات التالية:

1. سيارة ذات ضوء أمامي مكسور: إذا رأيت مثل هذه السيارة ، مثل المشاركين في كل هذه التجارب ، فستميل إلى التحقق من ضوءها الخلفي. يرى الجميع تقريبًا أنه من المعقول القيام به.

2. سيارة بدون مصباح أمامي مكسور: لن تميل إلى التحقق من ذلك السيارة ، مثل معظم المشاركين في هذه التجارب ، ومرة أخرى ، يتفق الجميع على أنك على حق.

3. سيارة ذات ضوء خلفي مكسور: ستشعر بإغراء شديد لمعرفة ما إذا كانت تلك السيارة لم يكن بها مصباح أمامي مكسور (على الرغم من حقيقة أنه غير ضروري أو "غير منطقي") ، ويتفق معك أوكسفورد وشاتر.

والسبب هو أن السيارة ذات الإضاءة الخلفية المكسورة نادرة جدًا لدرجة أنه إذا كان بها مصباح أمامي مكسور ، فستميل إلى تصديق ادعاء صديقك. سيكون من قبيل المصادفة أن نتجاهلها كثيرا.

4. سيارة بدون ضوء خلفي مكسور: ستكون مترددًا في فحص كل سيارة في القطعة التي استوفت هذا الشرط (على الرغم من أنه من المفترض أن يكون هذا هو الشيء المنطقي الذي يجب القيام به) ، ومرة أخرى ، سيتفق أوكفورد وشاتر معك . احتمالات العثور على مصباح أمامي مكسور في مثل هذه السيارة منخفضة لأن المصباح المكسور نادر الحدوث ، وسيتعين فحص العديد من السيارات.

إن فحص تلك المئات من السيارات العادية لا يبدو مجديًا.

طور أوكسفورد وشاتر تحليلًا رياضيًا للشيء الأمثل الذي يشرح لماذا يمكن أن تكون الأخطاء النموذجية في مهمة Wasonالأصلية منطقية. يتنبأ تحليلهم بتكرار الاختيارات في مهمة .Wason

يعتمد هذا التحليل على افتراض أن خصائص مثل "ضوء الرأس المكسور" و "الضوء الخلفي المكسور" نادرة. لهذا السبب ، من المفيد التحقق من السيارة ذات الإضاءة الخلفية المكسورة كما في الاحتمال 3وليس من المفيد إلى حد ما فحص السيارة بدون ضوء خلفي مكسور كما هو الحال في .4على الرغم من أن الروابط المناسبة قد لا تكون دائمًا نادرة كما في هذا المثال وخمن أوكسفورد وشاتر أنها نادرة بشكل عام. على سبيل المثال ، الأشياء ليست كلابًا أكثر من الكلاب والمزيد من الأشياء التي لا تنبح أكثر مما تفعل ، وبالتالي فإن نفس التحليل ينطبق على قاعدة مثل "إذا كان الحيوان كلبًا ، فسوف ينبح" (والعديد من الأشياء الأخرى هذه القواعد). هناك ضعف في حجة Oaksfordو Chater ، على أي حال ، عند تطبيقها على تجربة Wasonالأصلية حيث كان المشاركون يفكرون في الأرقام الزوجية: لا توجد أعداد فردية أكثر من الأرقام الزوجية. ومع ذلك ، جادل أوكسفورد بأن الناس يحملون معتقداتهم بأن الخصائص نادرة في حالة واسون. هناك دليل على أن التلاعب باحتمالات هذه الخصائص يغير سلوك الناس بالطريقة المتوقعة (Oaksford & Wakefield، 2003).

يمكن شرح السلوك في مهمة اختيار بطاقة Wasonإذا افترضنا أن المشاركين يختارون البطاقات التي ستكون مفيدة وغير نموذجية احتمالية.

الأفكار النهائية حول الرابط إذا

إن الرابط المنطقي يمكن أن يثير العديد من التفسيرات المختلفة ، والتي تعكس ثراء الإدراك البشري. لقد نظرنا في
الأمثلة لتفسيرها الاحتمالي وتفسير الإذن. الناس قادرون على تبني تفسير المنطقي لها أيضًا ، وهو ما يفعله
المنطقون وطلاب المنطق عند العمل بالمنطق. دراسات تفكيرهم مع الرابط إذا وجدت (Scheines & Sieg، 1994
؛Lewis، 1985)أنه مشابه للتفكير الرياضي كما هو الحال في مجال الهندسة الذي نوقش في الفصل 9.أي أنه
يمكن للناس اتباع نهج حل المشكلات إلى التفكير الرسمي مع الضام إذا. تشين وآخرون. (2003)نظر إلى المشاركين
في حل المهام المنطقية المجردة ووجد التنشيط في نفس المناطق الجدارية (انظر الشكل 10.1)التي قام بها
Goel et al. (2000)وجدت نشطة بموادها الخالية من المحتوى.

النتيجة المسلية هي أن التدريب على المنطق لا يؤدي بالضرورة إلى سلوك أفضل في مهمة اختيار Wason
الأصلية. في دراسة أجراها Chengو Holyoakو Nisbettو ، Oliver (1986)كان طلاب الجامعات الذين تلقوا
للتو دورة فصل دراسي في المنطق أفضل بنسبة ٪3 فقط في مهمة اختيار البطاقة من أولئك الذين لم يتلقوا تدريبًا
رسميًا في المنطق. لم يكن الأمر أنهم لا يعرفون قواعد المنطق. بدلاً من ذلك ، لم يفكروا في تطبيقها في التجربة.
عند عرض هذه المشكلات خارج حجرة الدراسة المنطقية ، اختار الطلاب تبني بعض التفسيرات الأخرى لكلمة "إذا".
ومع ذلك ، هذا ليس بالضرورة "عيبًا" في التفكير البشري. لتكرار نقطة تم طرحها من قبل ، يرغب العديد من
الباحثين في الذكاء الاصطناعي في أن تكون برامجهم قابلة للتكيف في كيفية تفسيرهم للمعلومات التي يتم
تقديمها.

يستخدم الأشخاص عوامل تشغيل مختلفة لحل المشكلات ، اعتمادًا على تفسيرهم للوصلة
المنطقية إذا.

•المنطق الاستنتاجي: التفكير المنطقي محددو الكمية

يتم التعبير عن الكثير من المعرفة البشرية باستخدام محددات الكم المنطقية مثل الكل أو بعض. شاهد مقولة
لنكولن الشهيرة: "قد تخدع كل الناس في بعض الأوقات ؛ يمكنك حتى أن تخدع بعض الناس طوال الوقت ؛ لكن لا
يمكنك خداع كل الناس في كل وقت ."تحاول القوانين العلمية مثل قانون نيوتن الثالث ، "لكل فعل دائمًا رد فعل
معاكس ومتساوٍ" ، أن تحدد ماهية الحالة. من المهم أن نفهم كيف نفكر في مثل هذه المحددات الكمية.

سيقدم هذا القسم تقريرًا عن بحث حول كيفية تفكير الناس حول هذه المحددات الكمية عندما تظهر في جمل
بسيطة. كما كان الحال بالنسبة للرابط المنطقي إذا ، فسنرى أن هناك اختلافات بين تفسير المنطقي للمحددات
الكمية والطريقة التي يفكر بها الناس كثيرًا.

القياس المنطقي الفئوي يهتم المنطق الحديث إلى حد كبير بتحليل معنى المحددات الكمية مثل الكل ، لا ،

والبعض. ضع في اعتبارك هذا المثال:

قرأ جميع الفلاسفة بعض الكتب.

قد يعتقد معظمنا أن هذا البيان صحيح. سيقول المنطق بعد ذلك أننا ملتزمون بالاعتقاد بأننا لم نتمكن من العثور
على فيلسوف لم يقرأ الكتب ، لكن معظمنا لا يواجه مشكلة في قبول فكرة وجود فلاسفة في المجتمعات قبل وجود
الكتب أو أنه ما زال بإمكان المرء أن يقرأها. تجد في مكان ما في العالم شخصًا أميًا أعلن بشكل كافٍ

أفكار عميقة تستحق لقب "فيلسوف". يوضح هذا المثال حقيقة أنه في كثير من الأحيان عندما نستخدم الكل في الحياة الواقعية ، فإننا نعني "الأكثر" أو "باحتمالية عالية". وبالمثل ، عندما نستخدم لا كما في

لا يوجد أطباء فقراء.

غالبًا ما نعني "بالكاد أي" أو "مع احتمال ضئيل". يسمي المنطقيون كل من العبارات "الكل" و "لا" بيانات عالمية لأنهم يفسرون هذه العبارات على أنها ادعاءات شاملة بدون استثناءات. تمت ملاحظة روجر شانك ، الباحث الشهير في الذكاء الاصطناعي ، ذات مرة لتأكيد ذلك

لا أحد يستخدم المسلمات.

وهو بالتأكيد علامة على أن الناس يستخدمون هذه الكلمات بطريقة أكثر ثراءً وتعقيدًا مما يوحي به التحليل المنطقي.

بحلول بداية القرن العشرين ، زاد التعقيد الذي قام به المنطقون بتحليل مثل هذه العبارات الكمية بشكل كبير (انظر تشرش ، 1956لمناقشة تاريخية). تتم تغطية هذا العلاج الأكثر تقدمًا للمحددات الكمية في معظم دورات المنطق الحديثة. ومع ذلك ، فقد ركزت معظم الأبحاث حول القيم الكمية في علم النفس على نوع أبسط وأقدم من الاستنتاج الكمي ، يسمى القياس المنطقي القاطع. الكثير من كتابات أرسطو عن الاستدلال تتعلق بالقياس المنطقي القاطع. يمكن العثور على مناقشة مستفيضة للمنهجيات الفئوية في الكتب المدرسية القديمة عن المنطق ، مثل كوهين وناجل .(1934)

تشمل المقاييس الفئوية عبارات تحتوي على المحددات الكمية بعضها ،
الكل ، لا ، والبعض الآخر -لا. أمثلة على هذه العبارات الفئوية هي:

.1جميع الأطباء أغنياء.
.2بعض المحامين غير أمناء.
.3لا يوجد سياسي جدير بالثقة.
.4بعض الممثلين ليسوا وسيمين.

كاختصار مناسب ، يمكن تمثيل الفئات (على سبيل المثال ، الأطباء والأثرياء والمحامون والأشخاص غير الشرفاء) في مثل هذه البيانات بأحرف -لنقل ، Aو Bو Cوما إلى ذلك. وبالتالي ، يمكن تقديم البيانات بهذه الطريقة:

.1كل أ هي ب.
.2بعض سي هي دي.
.3لا يوجد Eهو F.
.4بعض Gليست H.

في بعض الأحيان ، كما هو الحال في Goel et al. التجربة الموصوفة في بداية الفصل ، يتم تقديم المادة فعليًا بمثل هذه الحروف.

عادةً ما يحتوي القياس المنطقي القاطع على جزأين وخاتمة. فيما يلي مثال نموذجي يمكن استخدامه في البحث:

.1لا يوجد Pittsburgherمن مشجعي Browns.
يعيش جميع عشاق Brownsفي كليفلاند. لا يوجد بيتسبرغر يعيش في كليفلاند.

يقبل الكثير من الناس هذا القياس المنطقي على أنه صحيح منطقيًا. لترى أن الاستنتاج لا يتبع بالضرورة شكل المبنى ، ضع في اعتبارك القياس المنطقي المكافئ التالي:

.2لا يوجد رجل امرأة.
كل النساء بشر. لا يوجد إنسان إنسان.

يوضح المثال الأول نتيجة متكررة في البحث عن القياسات المنطقية الفئوية ، وهي أن الناس غالبًا ما يقبلون القياس غير الصحيح. على سبيل المثال ، يقبل الناس القياس المنطقي غير الصحيح 1بقدر ما يقبلون القياس المنطقي الصحيح التالي:

.3لا يوجد بيتسبرغ يعيش في كليفلاند.
يعيش جميع عشاق Brownsفي كليفلاند.

يوجد Pittsburgherمن مشجعي .Browns

ركزت الأبحاث حول الاستدلال باستخدام المحددات الكمية على محاولة فهم سبب قبول الناس للعديد من القياسات الفئوية غير الصالحة.

فرضية الغلاف الجوي

القياس 1أعلاه هو حالة يكون فيها الناس متحيزين بمحتوى القياس المنطقي ، لكن الكثير من البحث ركز على ميل الناس لقبول القياس غير الصحيح عندما يكون لديهم محتوى محايد. يجيد الأشخاص عمومًا التعرف على القياس المنطقي الصحيح عند ذكره بمحتوى محايد. على سبيل المثال ، يقبل الجميع تقريبًا

.1كل أ هي ب.
كل Bهي .C'sكل أ هي ج.

المشكلة هي أن الناس يقبلون أيضًا العديد من القياسات غير الصحيحة. على سبيل المثال ، سيقبل الكثير من الناس

.2بعض أ هي ب.
بعض ب هي ج. بعض أ هي ج.

(لمعرفة أن هذا القياس المنطقي غير صالح ، ضع في اعتبارك استبدال Aبالرجال ، و Bبـ ، hu mansو Cبالنساء). على سبيل المثال ، بينما يقبلون القياس المنطقي 2أعلاه ، لن يقبلوا هذا:

.3بعض أ هي ب.
بعض ب هي ج. لا أ هي ج.

لحساب نمط ما يقبله المشاركون وما يرفضونه ، اقترح Woodworth and Sells (1935) فرضية الغلاف الجوي. تنص هذه الفرضية على أن المصطلحات المنطقية (بعضها ، الكل ، لا ، والبعض الآخر -لا) المستخدمة في مباني القياس المنطقي تخلق "جوًا" يهيئ المشاركين لقبول الاستنتاجات التي لها نفس المصطلحات. تتكون فرضية الغلاف الجوي من جزأين. يؤكد جزء واحد أن المشاركين يميلون إلى قبول نتيجة إيجابية لمقدمات إيجابية واستنتاج سلبي للمقدمات السلبية. عندما تكون الغرف مختلطة ، يميل المشاركون إلى تفضيل السلبية. وبالتالي ، فإنهم يميلون إلى قبول القياس المنطقي غير الصحيح التالي:

.4لا يوجد أ هي ب.
كل Bهي .C'sلا أ هي ج.

يتعلق الجزء الآخر من فرضية الغلاف الجوي باستجابة المشارك لبيانات معينة (بعضها أو البعض -لا) مقابل تصريحات الحالة العالمية (الكل أو لا). كما يوضح المثال 4 ،يميل المشاركون إلى قبول نتيجة عالمية إذا كانت المباني عالمية. سوف يميلون إلى قبول استنتاج معين إذا كانت المباني خاصة ، وهو ما يفسر قبولهم القياس المنطقي 2المقدم سابقًا. عندما تكون إحدى الفرضيات خاصة والأخرى عالمية ، يفضل المشاركون نتيجة معينة. وبالتالي سيقبلون القياس المنطقي غير الصحيح التالي:

.5كل أ هي ب.
بعض ب هي ج. بعض أ هي ج.

(لمعرفة أن هذا القياس المنطقي غير صالح ، ضع في اعتبارك استبدال A بالرجال ، و B بالبشر ، و C بالنساء.)

تنص فرضية الغلاف الجوي على أن المصطلحات المنطقية (بعضها ، الكل ، لا ، والبعض الآخر -لا) المستخدمة في مباني القياس المنطقي تخلق "جوًا" يهيئ المشاركين لقبول الاستنتاجات التي لها نفس المصطلحات.

حدود فرضية الغلاف الجوي

توفر فرضية الغلاف الجوي توصيفًا موجزًا لسلوك الجسيمات باستخدام القياسات المنطقية المختلفة ، لكنها لا تخبرنا كثيرًا عما يفكر فيه المشاركون بالفعل أو لماذا. لا يقدم أي تفسير لماذا محتوى القياس المنطقي (كما في مثال بيتسبرغ وكليفلاند) يمكن أن يكون له مثل هذا التأثير القوي على الأحكام. كما أن توصيفها لسلوك المشاركين ليس صحيحًا دائمًا للقياسات المنطقية الخالية من المحتوى. على سبيل المثال ، وفقًا لفرضية الغلاف الجوي ، لا ينبغي أن يكون المشاركون على الأرجح يقبلون الاستنتاج الذي يفضله الغلاف الجوي عندما لا يكون صالحًا كما هو الحال عندما يكون صالحًا.

أي أن فرضية الغلاف الجوي تتنبأ بأن من المرجح أن يقبلها المشاركون بنفس القدر

6. كل أ هي ب.
بعض ب هي ج. بعض أ هي ج.

وهو ما لا يصح ، كما سيكون عليهم أن يقبلوا

7. بعض أ هي ب.
كل B هي C's. بعض أ هي ج.

وهو صالح. في الواقع ، من المرجح أن يقبل المشاركون الاستنتاج في الحالة الصحيحة. وبالتالي ، على عكس فرضية الغلاف الجوي ، يُظهر المشاركون بعض القدرة على تقييم القياس المنطقي بدقة.

يتمثل أحد القيود الأخرى لفرضية الغلاف الجوي في أنها تفشل في التنبؤ بالتأثيرات التي سيحدثها شكل القياس المنطقي على أحكام صحة المشاركين. على سبيل المثال ، تتنبأ الفرضية بعدم احتمال قبول المشاركين بشكل خاطئ

8. بعض أ هي ب.
بعض ب هي ج. بعض أ هي ج.

مما سيكون عليهم قبوله بالخطأ

9. بعض ب هي أ.
بعض سي هي بي. بعض أ هي ج.

في الواقع ، يكون المشاركون أكثر استعدادًا لقبول الاستنتاج الخاطئ في الحالة السابقة (Johnson-Laird & Steedman ، 1978). بشكل عام ، يكون المشاركون أكثر استعدادًا لقبول استنتاج من A إلى C إذا تمكنوا من العثور على سلسلة تؤدي من A إلى B في فرضية واحدة ومن B إلى C في المقدمة الثانية.

مشكلة أخرى في فرضية الغلاف الجوي هي أنها لا تتعامل مع ما يفعله المشاركون في وجود سلبيتين. إذا تم منح المشاركين المكانين التاليين ،

لا أ هي ب.
لا يوجد B هي C.

ستتنبأ فرضية الغلاف الجوي بأن المشاركين يجب أن يميلوا إلى قبول الاستنتاج غير الصحيح:

لا أ هي ج.

على الرغم من أن قلة من المشاركين يقبلون هذا الاستنتاج ، إلا أن معظمهم يرفض قبول أي استنتاج عندما تكون كلتا المقدمات المنطقية سلبية ، وهذا هو الشيء الصحيح الذي يجب فعله (ديكشتاين ، .(1978

تنبع كل هذه المشكلات المتعلقة بفرضية الغلاف الجوي من حقيقة أنها لا تفسر حقًا ما يفكر فيه الناس عند معالجة مثل هذه القياسات المنطقية. إنه يحاول فقط التنبؤ بالاستنتاجات التي سيقبلونها. سينظر القسم التالي في بعض التفسيرات لعمليات التفكير التي تقود الناس إلى استنتاجات صحيحة أو غير صحيحة.

يقترب المشاركون فقط من تنبؤات فرضية الغلاف الجوي وغالبًا ما يكونون أكثر دقة مما تتوقعه.

تفسيرات العملية

إحدى فئات التفسيرات هي أن المشاركين يختارون عدم القيام بما يعتقد الموجهون المتمرسون أنهم يفعلونه. على سبيل المثال ، قيل إنه ليس من الطبيعي أن يحكم الناس على الصلاحية المنطقية للقياس المنطقي. بدلاً من ذلك ، يميل الناس إلى الحكم على حقيقة الاستنتاج في العالم الحقيقي. ضع في اعتبارك زوج القياس التالي:

جميع المحامين بشر.
كل الجمهوريين بشر. بعض المحامين جمهوريون.

التي لها نتيجة صحيحة ولكنها ليست قياسًا منطقيًا صحيحًا (فكر في استبدال القانون بالرجال والجمهوريين بالنساء).
قارن هذا القياس الأخير بالقياس المنطقي التالي:

جميع bictoidsهي الزواحف.
جميع bictoidsهي طيور. بعض الزواحف طيور.

وهي حجة صحيحة ولكن لها نتيجة خاطئة. يتمتع الناس بقدرة أكبر على قبول الحجة الأولى غير الصالحة التي لها استنتاج حقيقي من الحجة الثانية والصحيحة ذات الاستنتاج الخاطئ .(Evans، Handley، & Harper، 2001)

يُقال أيضًا أن العديد من الأشخاص لا يفهمون حقًا ما يعنيه أن تكون الحجة صحيحة ويحكمون ببساطة على ما إذا كان الاستنتاج ممكنًا في ضوء المقدمات. لذلك ، على سبيل المثال ، على الرغم من أن القياس المنطقي السابق المتعلق بالمحامين والجمهوريين غير صالح ، فمن الممكن بالتأكيد بالنظر إلى المقدمات المنطقية التي تفيد بأن الاستنتاج صحيح. إيفانز وآخرون أظهر أن هناك اختلافًا واضحًا جدًا في الأحكام التي يتخذها المشاركون عندما يُطلب منهم الحكم عندما تكون الاستنتاجات صحيحة بالضرورة بالنظر إلى المقدمات المنطقية (مقياس الحجة الصحيحة) وعندما تكون الاستنتاجات صحيحة بالنظر إلى المقدمات المنطقية.

اقترح (Johnson-Laird (1983 ؛ Johnson-Laird & Steedman ، 1978أن يحكم المشاركون على ما إذا كان الاستنتاج ممكنًا عن طريق إنشاء نموذج عقلي لعالم يرضي مقدمات القياس المنطقي وفحص هذا النموذج لمعرفة ما إذا كانت النتيجة مرضية. هذا التفسير يسمى نظرية النموذج العقلي. ضع في اعتبارك هذه الفرضيات:

كل المربعات مخططة.
بعض الأشياء المخططة لها حدود جريئة.

يوضح الشكل 10.3أ ما قد يتخيله المشارك ، وفقًا لجونسون ليرد ، كتجسيد لهذه المباني. تخيل المشارك أ

مجموعة من الأشياء ، بعضها مربع ، والبعض الآخر مستدير ؛ بعضها مخطط والبعض الآخر واضح ؛ وبعضها له حدود جريئة والبعض الآخر ليس كذلك. يمثل هذا العالم تفسيرًا واحدًا ممكنًا لهذه المقدمات.

عندما يُطلب من المشارك الحكم على الاستنتاج التالي ،

بعض المربعات لها حدود جريئة.

يفحص المشارك نموذجهم العقلي ويرى أن النتيجة صحيحة بالفعل في هذا النموذج. المشكلة هي أن هذا النموذج وحده يثبت فقط أن الاستنتاج ممكن ، لكن ليس أنه ضروري. لكي يكون الاستنتاج ضروريًا ، يجب أن يكون صحيحًا في جميع النماذج العقلية المتوافقة مع المقدمات المنطقية. يوضح الشكل 10.3ب نموذجًا تكون فيه المباني صحيحة ولكن الاستنتاج لا يصمد.

(أ)

(ب)

الشكل 10.3 نموذجان محتملان قد يشكلهما المشاركون لمباني القياس المنطقي الفئوي الذي يتعامل مع الكائنات المربعة والمستديرة.

ادعى Johnson-Laird أن المشاركين قد فكروا بصعوبة في تطوير نماذج بديلة ويميلون إلى قبول القياس المنطقي إذا كان استنتاجه صحيحًا في النموذج العقلي الأول الذي توصلوا إليه. طور Johnson-Laird (1983) محاكاة حاسوبية لهذه النظرية تعيد إنتاج العديد من الأخطاء التي يرتكبها المشاركون. جادل جونسون ليرد (1995) أيضًا أن هناك دليلًا عصبيًا لصالح تفسير النموذج العقلي. وأشار إلى أن المرضى الذين يعانون من تلف في النصف المخي الأيمن هم أكثر ضعفًا في مهام الاستدلال مقارنة بالمرضى الذين يعانون من تلف النصف المخي الأيسر وأن النصف الأيمن يميل إلى المشاركة في المعالجة المكانية للصور العقلية. في دراسة تصوير الدماغ ، وجد كروجر ونيستروم وكوهين وجونسون ليرد (2008) أن القشرة الأمامية اليمنى كانت أكثر نشاطًا من اليسار في معالجة مثل هذه القياسات ، لكن موقع oppo كان صحيحًا عندما شارك الناس في الحساب الحسابي (تم توضيح هذا الانحياز الأيسر للحساب أيضًا في الدراسة الموضحة في الفصل 1 ، الشكل 1.16).

أبلغ Parsons and Osherson (2001) عن نتيجة مماثلة ، حيث يتم ترك الصنفرة للفاعلية الاستنتاجية بشكل صحيح والاستدلال الاحتمالي يتم تركها مترجمة.

في جوهرها ، حجة جونسون-ليرد هي أن الناس يرتكبون أخطاء في الجوهر لأنهم يغفلون بعض الطرق التي قد تكون فيها المقدمات صحيحة. على سبيل المثال ، يتخيل أحد المشاركين الشكل 10.3أ كتحقيق للمباني ويتغاضى عن إمكانية الشكل 10.3 ب. يجادل جونسون ليرد (التواصل الشخصي) بأن عددًا كبيرًا من الأخطاء في التفكير البشري ناتجة عن الفشل في النظر في التفسيرات المحتملة للبيانات. على سبيل المثال ، كانت هناك مشكلة في كارثة تشيرنوبيل تتمثل في أن المهندسين ، لعدة ساعات ، فشلوا في التفكير في احتمال أن المفاعل لم يعد سليمًا.

يمكن تفسير الأخطاء في تقييم القياس المنطقي بافتراض أن المشاركين فشلوا في النظر في النماذج العقلية المحتملة للقياسات المنطقية.

•الاستدلال الاستقرائي واختبار الفرضيات

على عكس التفكير الاستنتاجي ، حيث تسمح القواعد المنطقية للفرد باستنتاج استنتاجات معينة من المقدمات ، في الاستدلال الاستقرائي ، لا تتبع الاستنتاجات بالضرورة من المقدمات. ضع في اعتبارك المباني التالية:

الرقم الأول في السلسلة هو 1.
الرقم الثاني في السلسلة هو 2.
الرقم الثالث في السلسلة هو 4.

ما النتيجة التالية؟ الأعداد تتضاعف ولذا فإن إحدى الخيطات المحتملة هي ذلك

الرقم الرابع في السلسلة هو 8.

ومع ذلك ، قد يكون الاستنتاج الأفضل هو ذكر القاعدة العامة:

كل رقم هو ضعف الرقم السابق.

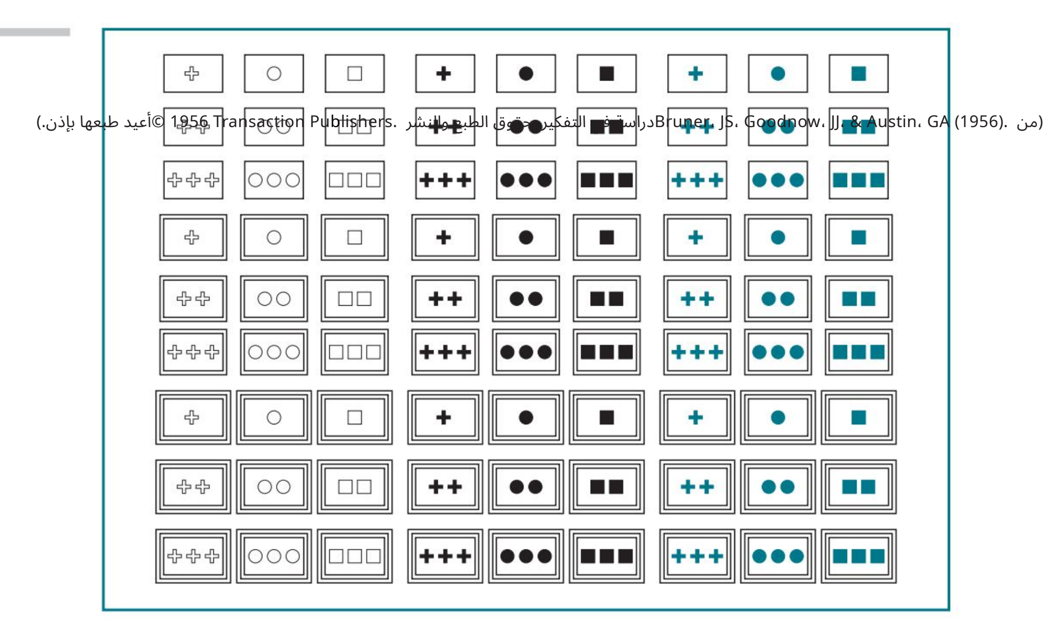
من سمات الاستدلال الاستقرائي الجيد مثل النتيجة الثانية أنه عبارة يمكن للمرء أن يستنتج منها كل المقدمات.
على سبيل المثال ، نظرًا لأننا نعلم أن كل رقم هو ضعف الرقم السابق ، يمكننا الآن استنتاج ما يجب أن تكون عليه
الأرقام الثلاثة الأصلية. وبالتالي ، بمعنى ما ، فإن الاستقراء هو الاستدلال. تكمن صعوبة الاستدلال الاستقرائي في
أنه لا يوجد عادة استنتاج واحد يتألف من المقدمات المنطقية. على سبيل المثال ، في المشكلة أعلاه ، كان من
الممكن أن يستنتج المرء أن الفرق بين الأعداد المتتالية يتزايد بمقدار واحد وأن الرقم الرابع سيكون 7.

المنطق الاستقرائي وثيق الصلة بالعديد من جوانب الحياة اليومية: محقق يحاول حل لغز معطى مجموعة
من القرائن ، طبيب يحاول تشخيص سبب مجموعة من الأعراض ، شخص يحاول تحديد الخطأ في التلفزيون ، أو
باحث يحاول اكتشاف قانون علمي جديد. في كل هذه الحالات ، يحصل المرء على مجموعة من الملاحظات المحددة
التي يحاول المرء من خلالها استنتاج بعض الاستنتاجات ذات الصلة. تتضمن العديد من هذه الحالات نوعًا من
التفكير الاحتمالي الذي سيتم مناقشته في الفصل التالي (على سبيل المثال ، عادةً ما ترتبط الأعراض الطبية
احتماليًا فقط بالمرض). في هذا الفصل ، سوف نركز على الحالات ، مثل مثال الرقم أعلاه ، حيث نبحث عن فرضية
تشير إلى الملاحظات بشكل مؤكد. يدور الكثير من الاهتمام في مثل هذه الحالات حول كيفية بحث الناس عن أدلة
ذات صلة بصياغة مثل هذه الفرضية.

تشكيل الفرضية

أجرى برونر وجودنو وأوستن (1956)سلسلة كلاسيكية من التجارب على تكوين الفرضيات. يوضح الشكل 10.4نوع
المواد التي استخدموها.
كانت جميع المحفزات عبارة عن صناديق مستطيلة تحتوي على أشياء مختلفة. تباينت المحفزات في أربعة أبعاد:
عدد الأشياء (واحد ، اثنان ، ثلاثة) ؛ عدد الحدود حول المربعات (واحد أو اثنان أو ثلاثة) ؛ شكل (صليب ، دائرة ، أو
مربع) ؛ ولون (أخضر أو أسود أو أحمر: يتم تمثيله هنا باللون الأبيض أو الأسود أو الأزرق). تم إخبار المشاركين أنهم
سيكتشفون بعض المفاهيم التي تصف مجموعة فرعية معينة من هذه الحالات. على سبيل المثال ، قد يكون
المفهوم

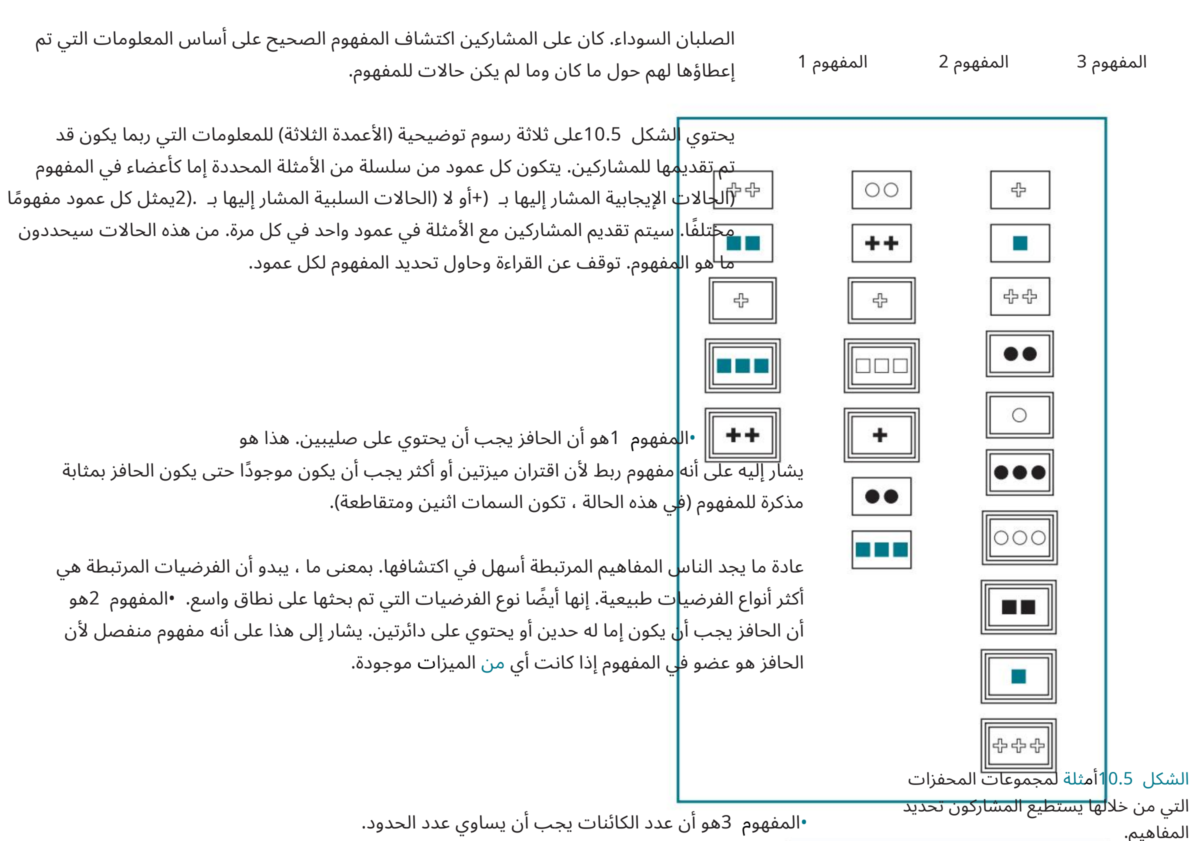
الشكل 10.4المنبهات المستخدمة بواسطة .Bruner et al في إحدى دراساتهم حول تحديد المفهوم. تتكون المصفوفة من محفزات تتكون من مجموعات من أربع سمات ، كل منها يحمل ثلاث قيم.



(من (1956). Bruner, JS, Goodnow, JJ, & Austin, GA دراسة في التفكير. حقوق الطبع والنشر © 1956 Transaction Publishers. أعيد طبعها بإذن.)

الصلبان السوداء. كان على المشاركين اكتشاف المفهوم الصحيح على أساس المعلومات التي تم إعطاؤها لهم حول ما كان وما لم يكن حالات للمفهوم.

يحتوي الشكل 10.5 على ثلاثة رسوم توضيحية (الأعمدة الثلاثة) للمعلومات التي ربما يكون قد تم تقديمها للمشاركين. يتكون كل عمود من سلسلة من الأمثلة المحددة إما كأعضاء في المفهوم (الحالات الإيجابية المشار إليها بـ (+أو لا (الحالات السلبية المشار إليها بـ .(2يمثل كل عمود مفهومًا مختلفًا. سيتم تقديم المشاركين مع الأمثلة في عمود واحد في كل مرة. من هذه الحالات سيحددون ما هو المفهوم. توقف عن القراءة وحاول تحديد المفهوم لكل عمود.



الشكل 10.5 أمثلة لمجموعات المحفزات التي من خلالها يستطيع المشاركون تحديد المفاهيم.
في كل عمود ، تشير علامة الجمع (+)إلى أن الحافز هو مثال على المفهوم وأن علامة الطرح (-)تشير إلى أن الحافز ليس مثالًا على المفهوم (بيانات من Bruner et al. ، 1956).

• المفهوم 1 هو أن الحافز يجب أن يحتوي على صليبين. هذا هو يشار إليه على أنه مفهوم ربط لأن اقتران ميزتين أو أكثر يجب أن يكون موجودًا حتى يكون الحافز بمثابة مذكرة للمفهوم (في هذه الحالة ، تكون السمات اثنين ومتقاطعة).

عادة ما يجد الناس المفاهيم المرتبطة أسهل في اكتشافها. بمعنى ما ، يبدو أن الفرضيات المرتبطة هي أكثر أنواع الفرضيات طبيعية. إنها أيضًا نوع الفرضيات التي تم بحثها على نطاق واسع. • المفهوم 2 هو أن الحافز يجب أن يكون إما له حدين أو يحتوي على دائرتين. يشار إلى هذا على أنه مفهوم منفصل لأن الحافز هو عضو في المفهوم إذا كانت أي من الميزات موجودة.

• المفهوم 3 هو أن عدد الكائنات يجب أن يساوي عدد الحدود.
يشار إلى هذا على أنه مفهوم علائقي لأن الحافز هو عضو في المفهوم فقط إذا كانت بعض الميزات في علاقة محددة.

المشاكل في هذه الطريقة صعبة بشكل خاص لأنه لتحديد المفهوم ، يجب عليك تحديد الميزات ذات الصلة واكتشاف نوع القاعدة التي تربط الميزات (على سبيل المثال ، ربط أو فصل أو علائقية). يشار إلى المهمة الأولى باسم تحديد السمة والأخيرة على أنها تعلم القاعدة (Haygood & Bourne ، 1965). في العديد من التجارب ، يتم إخبار المشارك بالسمات ذات الصلة أو نوع القاعدة. على سبيل المثال ، في Bruner et al. (1956) ، قيل للمشاركين أن المفاهيم كانت مرتبطة وأن مهمتهم الوحيدة هي تحديد السمات الصحيحة.

يتضمن تكوين الفرضية تحديد كل من الميزات ذات الصلة بالفرضية وكيفية ارتباط هذه الميزات.

اختبار الفرضيات

في التجربة الموضحة في الشكل 10.5 ، يُعرض على المشاركين أجزاء من الأدلة توضح بعض المفاهيم وعليهم معرفة ما هو المفهوم. بعض المشاكل في الحياة الواقعية هي على هذا النحو -ليس لدينا سيطرة على الدليل الذي نراه ولكن يجب علينا معرفة القواعد التي تحكمه. على سبيل المثال ، عندما يكون هناك تفشي للتسمم الغذائي في الولايات المتحدة ، يقوم باحثو الصحة الطبية بفحص ما أكله الضحايا ، بحثًا عن نمط شائع.

ليس لديهم سيطرة على ما يأكله الضحايا. من ناحية أخرى ، في أماكن أخرى يمكن للمرء إجراء تجارب واختبار احتمالات معينة. على سبيل المثال ، عندما يرغب الباحثون الطبيون في تحديد المجموعة الأكثر فعالية من الأدوية لعلاج مرض ما ، فإنهم سيجرون تجارب سريرية حيث تتلقى مجموعات مختلفة من المرضى تركيبات دوائية مختلفة. يمكن أن يتوصل البحث العلمي إلى استنتاجات معينة بشكل أسرع إذا تمكن الباحثون من اختيار الحالات التي سيختبرونها بدلاً من الاضطرار إلى أخذ الحالات التي يعرضها الموقف عليهم.

في بحثهم الكلاسيكي ، برونر وآخرون. (1956)درس أيضًا المواقف التي يمكن للمشاركين فيها اختيار الحالات والسؤال عما إذا كانوا أعضاء في المفهوم. في حالة واحدة ، برونر وآخرون. أخبر المشاركين أن حافزًا معينًا كان مثالاً على مفهوم الارتباط ، ومن ثم يمكن للمشاركين اختيار محفزات أخرى والسؤال عما إذا كانت أيضًا أمثلة على المفهوم. على سبيل المثال ، إذا تم إخبارك أن الحافز الأوسط في الشكل 10.4(دائرتان أسودتان في صندوق به حدين) كان مثالاً لمفهوم ربط كان عليك اكتشافه ، فما هي المحفزات التي ستختارها؟ سيكون النهج المدعوم في العلم هو اختبار كل بُعد ، واحدًا تلو الآخر ، وتحديد ما إذا كان مهمًا للفرضية. على سبيل المثال ، يمكنك اختيار اختبار بُعد عدد الحدود أولاً واختيار حافز يختلف عن الحافز الأولي في هذا البعد فقط. إذا لم يكن المنبه مثالًا ، فستعرف أن قيمة البعد (في هذه الحالة ، حدين) كانت ذات صلة ، وإذا كان الحافز مثالًا ، فستعرف أن هذه القيمة غير ذات صلة. ثم يمكنك تجربة بعد آخر. بعد أربعة محفزات ، كنت قد حددت مفهوم الارتباط بشكل مؤكد. برونر وآخرون. أطلق على هذه الإستراتيجية اسم "التركيز المحافظ" ، وتبعها بعض المشاركين (طلاب جامعة هارفارد في الخمسينيات من القرن الماضي). ومع ذلك ، مارس العديد من المشاركين استراتيجيات أقل منهجية. على سبيل المثال ، نظرًا لنفس الحافز الأولي ، قد يختبرون مثيلًا غيّر اللون وعدد الحدود. إذا كان الحافز مثالاً ، فسيعرفون أن أياً من البعدين لم يكن ذا صلة. ومع ذلك ، إذا لم يكن التحفيز في موقف ، لكانوا قد تعلموا القليل نسبيًا.

هناك حالة معروفة حيث يبدو أن الناس يختبرون فرضياتهم بشكل أقل من الأمثل هي المهمة 6-4-2التي قدمها - Wason (1960 نفس العقل النفسي الذي قدم مهمة اختيار البطاقة التي وصفناها سابقًا). في هذه التجربة ، قيل للمشاركين أن "6 4 2"هو مثال للثالوث الذي يتوافق مع القاعدة ويتم توجيههم لمعرفة ماهية القاعدة عن طريق السؤال عما إذا كانت مضاعفات الأرقام الأخرى هي أمثلة على القاعدة. ما الثلاثيات التي ستجربها؟ يعطي البروتوكول أدناه ، الذي يأتي من أحد المشاركين في Wason ، كل ثالوث أنتجه المشارك وسبب اختيار المشارك ، جنبًا إلى جنب مع ملاحظات المجرب حول ما إذا كان المثلث قد تشكل وفقًا للقاعدة. تم كسر تسلسل الثلاثيات من حين لآخر عندما قرر المشارك إعلان فرضية. يتم إعطاء ملاحظات المجرب لكل فرضية بين قوسين:

ثالوث	السبب المعطى للثالوث	تعليق
8 10 12	تمت إضافة 2في كل مرة.	نعم
14 16 18	الأرقام الزوجية حسب المقدار.	نعم
20 22 24	نفس السبب.	نعم
1 3 5	2يضاف إلى الرقم السابق	نعم
	الإعلان: القاعدة هي أنه بالبدء بأي رقم ، يضاف 2في كل مرة لتشكيل الرقم التالي. (غير صحيح)	
2 6 10	الرقم الأوسط هو المتوسط الحسابي للاثنين الآخرين.	نعم
1 50 99	نفس السبب.	نعم
	إعلان: القاعدة أن الرقم الأوسط هو الوسط الحسابي من الاثنين الآخرين. (غير صحيح)	
3 10 17	نفس الرقم ، 7 يضاف في كل مرة.	نعم
0 3 6	تمت إضافة ثلاثة في كل مرة.	نعم
	إعلان: القاعدة هي أن الفرق بين عددين متجاورين هو نفسه. (غير صحيح)	

12 8 4 يتم طرح نفس الرقم في كل مرة لتشكيل الرقم التالي. لا

إعلان: تقوم القاعدة بإضافة رقم ، يكون هو نفسه دائمًا ، إلى الشكل
الرقم التالي. (غير صحيح)

1 4 9 نعم أي ثلاثة أرقام بالترتيب ماج .nitude

إعلان: القاعدة هي أي ثلاثة أرقام مرتبة حسب المقدار.
(صحيح)

الميزة المهمة التي يجب ملاحظتها حول هذا البروتوكول هي أن المشارك اختبر الفرضية عن طريق إنشاء تسلسلات تتوافق معها بشكل حصري تقريبًا. كان الإجراء الأفضل في هذه الحالة هو تجربة التسلسلات غير المتسقة أيضًا. وهذا يعني أن المشارك كان يجب أن يبحث عاجلاً عن دليل سلبي بالإضافة إلى دليل إيجابي. كان هذا من شأنه أن يفضح حقيقة أن المشارك بدأ بفرضية ضيقة جدًا ويفتقد الفرضية الصحيحة الأكثر عمومية. الطريقة الوحيدة لاكتشاف هذا الخطأ هي تجربة الأمثلة التي لا تؤكد الفرضية ، ولكن هذا ما يجد الناس صعوبة كبيرة في القيام به.

في تجربة أخرى ، سأل 16 Wason (1968) مشاركًا عما سيفعلونه بعد الإعلان عن فرضية لتحديد ما إذا كانت الفرضية غير صحيحة. قال تسعة مشاركين إنهم سيولدون فقط حالات تتفق مع فرضياتهم وينتظرون حتى يتم تحديد واحدة على أنها ليست مثالًا على القاعدة. قال أربعة مشاركين فقط إنهم سيولدون حالات لا تتفق مع الفرضية لمعرفة ما إذا كان قد تم تحديدهم كأعضاء في القاعدة. أصر الثلاثة الباقون على أن فرضياتهم لا يمكن أن تكون غير صحيحة.

سميت هذه الاستراتيجية لاختيار الحالات الإيجابية فقط بانحياز التوكيد. لقد قيل أن التحيز التأكيدي ليس بالضرورة استراتيجية خاطئة .(Fischhoff & Beyth-Marom ، 1983 ؛ Klayman & Ha ، 1987) في كثير من الحالات ، يعد اختيار الحالات المتوافقة مع الفرضية طريقة فعالة لرفض الفرضية. على سبيل المثال ، إذا كان أداء أحدهم جيدًا في أحد الاختبارات بعد شرب كوب من عصير البرتقال واستوعب الفرضية القائلة بأن عصير البرتقال أدى إلى أداء جيد في الاختبار ، فإن شرب عصير البرتقال قبل إجراء المزيد من الاختبارات قد يستبعد بسرعة إحدى هذه الفرضية. ما جعل هذه الإستراتيجية غير فعالة للغاية في تجربة Wason هو ببساطة أن الفرضية الصحيحة كانت عامة جدًا. سيكون التشابه مع فرضية Wason في هذه الحالة هو الفرضية القائلة بأن تناول أي مشروب من شأنه أن يحسن أداء الاختبار (من غير المحتمل بشكل خاص إذا قمنا بتضمين المشروبات الكحولية).

عند اختيار الأمثلة لاختبار الفرضية ، غالبًا ما يركز الناس على المواقف المتوافقة مع فرضيتهم ، وقد يتسبب ذلك في روابط صعبة إذا كانت فرضيتهم ضيقة جدًا.

الاكتشاف العلمي سواء كان المشاركون يحاولون استنتاج مفهوم عن طريق اختيار مثيلات من مجموعة من الخيارات مثل تلك الموجودة في الشكل 10.4 أو محاولة استنتاج قاعدة تصف مجموعة من الأمثلة كما في البروتوكول الذي قمنا بمراجعته للتو ، فإن المشاركين يشاركون في حل المشكلات عمليات البحث مثل تلك التي ناقشناها في الفصل 8 (مثل في الشكل 8.4 أو الشكل 8.8). في الواقع ، إنهم يبحثون عن مساحتين مشكلة. مساحة المشكلة الأولى هي مساحة الفرضيات المحتملة والأخرى هي مساحة حالات الاختبار المحتملة. لقد قيل (على سبيل المثال ، Simon & Lea ، 1974 ؛ Klahr & Dunbar ، 1988) أن هذا هو بالضبط الموقف الذي يواجهه العلماء في اكتشاف نظرية جديدة - فهم يبحثون في فضاء من النظريات الممكنة ومساحة من التجارب المحتملة للاختبار هذه النظريات.

أخطاء (جيسون ، .(1995كثيرًا ما يشكك العلماء في نتائج تجاربهم إذا بدت هذه النتائج تتعارض مع النظرية الراسخة. على سبيل المثال ، إذا أسقط أحد صخرة من برج طوله 100متر وتوقيت سقوطه على أنه 1 ثانية ، فسيكون من الحكمة عدم استنتاج أن التسارع بسبب الجاذبية كان 200متر (باستخدام صيغة المسافة ، 3 5تسارع 3مرات (2بدلاً من القيمة المحددة لحوالي 10أمتار على الأرض.

من المؤكد تقريبًا أن شيئًا ما كان خاطئًا في القياسات ويجب إعادة التجربة. من ناحية أخرى ، تبدو حالة باستير متطرفة إلى حد ما ، حيث تتجاهل ٪90من النتائج التجريبية السابقة على سؤال نوقش كثيرًا في ذلك الوقت.

في هذه الحالة ، تبين أنه كان على حق.

ما مدى إ

مكن أن يخضع العلماء لانحياز التأكيد. على سبيل مثال ، شارك لويس باستير في نقاش كبير مع علماء آخرين حول ما إذا كانت الكائنات الحية يمكن أن تولد تلقائيًا. جادل العلماء الآخرون بأن ظهور باك تيريا في مادة عضوية معقمة على ما يبدو كان دليلاً على جيل جديد من الحياة. أجرى باستير العديد من التجارب في محاولة لدحض ذلك ، وفشلت ٪90من تجاربه ، لكنه اختار نشر التجربة الناجحة فقط ، مدعيًا أن نتائج الباقي كانت نتيجة للتجربة.



تم استخدام مصطلح "التحيز التأكيدي" لوصف الإخفاقات في الطريقة التي يختبر بها الناس النظريات العلمية. في مثال اختبار الفرضية الذي وصفناه ، أشار فقط إلى الميل لاختبار الحالات التي كانت مثالاً على فرضية المرء فقط. ومع ذلك ، في السياق الأوسع لاختبار النظريات العلمية ، فإنه يشير إلى مجموعة من السلوكيات التي تعمل على حماية النظرية المفضلة لدى المرء من عدم التأكيد. في إحدى الدراسات ، حاول دنبار (1993)للطلاب الجامعيين الكشف عن كيفية التحكم في الجينات من خلال إعادة ، في شكل مبسط للغاية ، البحث الذي فاز جاك مونود وفرانسوا جاكوب بجائزة نوبل للطب لعام .1965لقد زودوا المشاركين بمحاكاة حاسوبية يمكن أن تحاكي بعض التجارب المهمة. قيل للمشاركين أن مهمتهم هي تحديد كيف تتحكم مجموعة واحدة من الجينات في مجموعة أخرى من الجينات التي تنتج إنزيمًا فقط عندما يكون اللاكتوز موجودًا. (يعمل هذا الإنزيم على تكسير اللاكتوز إلى جلوكوز.) اعتقد جميع الطلاب الجامعيين في البداية أنه يجب أن تكون هناك آلية تستجيب بها المجموعة الأولى من الجينات لوجود اللاكتوز وتنشط المجموعة الثانية من الجينات. هذه هي الفرضية التي كان لدى Monod و Jacobفي البداية أيضًا ، ولكن في الواقع الآلية هي آلية مثبطة تقوم من خلالها المجموعة الأولى من الجينات بتثبيط الجينات المنتجة للإنزيم عندما يكون اللاكتوز غائبًا ولكن يتم منعه من تثبيطه عند وجود اللاكتوز. إظهار التحيز التأكيدي ، حاول هؤلاء الطلاب الجامعيين إيجاد تجارب من شأنها أن تؤكد فرضية التنشيط. واصل غالبية المشاركين البحث في الفضاء التجريبي عن بعض الجينات المركبة التي تدعم فرضية التنشيط ، لكن أقلية بدأت في البحث عن فرضيات بديلة حول ما كان تحت السيطرة.

العلم كمؤسسة له وسيلة لحمايتنا من العلماء الذين يقودهم انحيازهم التأكيدي بقوة في الاتجاه الخاطئ. غالبًا ما يكون العلماء الأفراد متحمسين بشدة لإيجاد مشاكل مع نظريات علماء آخرين (نيكرسون ، .(1998هناك أيضًا تباين كبير في كيفية ممارسة العلماء الفرديين. قام مايكل فاراداي ، وهو عالم كيمياء شهير من القرن التاسع عشر ، باكتشافاته من خلال التركيز المبكر على جمع الأدلة المؤكدة ثم التحول إلى التركيز على الأدلة غير المؤكدة (تويني ، .(1989

درس دنبار (1997)العلماء في ثلاثة مختبرات مناعية وواحد

مختبر علم الأحياء في ستانفورد وأشاروا إلى أنهم مستعدون تمامًا لحضور نتائج غير متوقعة وتعديل نظريتهم لتلائم هذه النتائج.

أجرى Fugelsang and Dunbar (2005) دراسات الرنين المغناطيسي الوظيفي التي تبحث في المشاركين بينما كانوا يحاولون دمج البيانات مع فرضيات محددة. على سبيل المثال ، قيل للمشاركين إنهم يرون نتائج تجربة سريرية فحصت تأثير مضادات الاكتئاب على الحالة المزاجية. إما أنهم شاهدوا سجلات المرضى التي تشير إلى أن الدواء كان له تأثير على الحالة المزاجية (ثابت) أو أنه لم يكن له تأثير (غير متناسق). بدأ المشاركون في الاعتقاد بأن الدواء له تأثير ، وبالتالي وجدوا أدلة ثابتة أكثر منطقية. عند عرض الدليل غير المتسق ، أظهر المشاركون نشاطًا أكبر في القشرة الحزامية الأمامية (ACC)(انظر الفصل 3، الشكل 3.1). كما أشرنا في الفصل 3، فإن ACC يكون نشطًا للغاية عندما ينخرط المشاركون في مهمة تتطلب تحكمًا إدراكيًا قويًا ، مثل التعامل مع تجربة غير متسقة في مهمة Stroop. يبدو أن آليات الدماغ الأساسية نفسها يتم استدعاؤها عندما يتعين على المشاركين التعامل مع بيانات غير متسقة في سياق علمي ، وتشير النتائج إلى أن الاستدلال العلمي يستحضر العمليات المعرفية الأساسية.

في دراسات الاكتشاف العلمي ، يميل المشاركون إلى التركيز على التجارب المتوافقة مع فرضيتهم المفضلة وإبداء إحجام عن البحث عن فرضيات بديلة.

•نظريات العملية المزدوجة

لقد راجعنا الآن الصورة المختلطة إلى حد ما حول ما إذا كان التفكير البشري يتوافق مع الوصفات المعيارية أم لا. جادلت نظريات العملية المزدوجة (إيفانز ، 2007، ستانوفيتش ، 2011) بأن التفكير البشري لا يتوافق ولا يتوافق مع الوصفات المعيارية. يجادلون بأن التفكير البشري تحكمه عمليتان مختلفتان ، تتفقان أحيانًا على ما يجب أن نستنتجه وأحيانًا لا تتفقان. هناك ما يسمى بعمليات النوع الأول ، وهي عمليات سريعة وتلقائية وتعتمد على الارتباط بين المواقف والأفعال. على سبيل المثال ، تقترح فرضية الغلاف الجوي أن يربط الناس المحددات الكمية في الأماكن مع الاستنتاجات. من ناحية أخرى ، كان هناك ما يسمى بعمليات النوع 2، وهي بطيئة ومتداولة.

هذه هي العمليات التي قد تتبع وصفات النماذج المعيارية. غالبًا ما يُنظر إلى عمليات النوع 2 على أنها نشأت لاحقًا في التطور البشري وتتطلب الكثير من الذاكرة العاملة.

النقد القياسي لمثل هذه النظريات هو أنها مصممة لاستيعاب أي نتيجة وبالتالي لا يمكن التنبؤ بأي منها. إذا أظهر الناس سلوكًا غير عقلاني معياريًا ، فذلك لأن عملياتهم من النوع الأول تهيمن. إذا أظهروا سلوكًا عقلانيًا عاديًا ، فذلك لأن عملياتهم من النوع 2 تهيمن. ما نوع الأدلة التجريبية التي ستدعم حقًا تفسير العملية المزدوجة؟

يتعلق أحد أنواع الأدلة بالاختلافات الفردية في سلوك التفكير. على سبيل المثال ، يبدو أن المشاركين الذين يتمتعون بمعدلات ذكاء أعلى يؤدون أداءً أفضل وفقًا للمعايير المعيارية في مهمة اختيار Wason (Newstead، Handley، Harley، Wright، & Farrelly، 2004). مصدر آخر للأدلة يتضمن التوقيت. عندما يتفاعل الناس بسرعة ، فإنهم يميلون إلى إنتاج ردود تتفق مع أسلوب التفكير من النوع الأول ، بينما عندما يستغرقون وقتًا أطول ، تميل إجاباتهم إلى التوافق أكثر مع التفكير من النوع الثاني. مصدر آخر للأدلة يأتي من تصوير الدماغ.

الحزامية الأمامية ، التي تستجيب للنزاع (انظر الفصل 3)، تكون أكثر تفاعلًا عندما تنخرط عمليات النوع 2 التي تتعارض مع عمليات النوع الأول (de Neys، Vartanian، & Goel، 2008).

قد يميل المرء إلى الاعتقاد أنه عندما لا تتفق عمليات النوع 1 والنوع 2، فإن عمليات النوع 1 هي الخاطئة. ومع ذلك ، هذا ليس هو الحال دائما. كما ناقشنا خلال هذا الفصل ، غالبًا ما يتبع

المعلومات المقدمة ليست صحيحة في الواقع في العالم الحقيقي. هذا ليس لأن العالم الحقيقي غير منطقي بل لأن ما يقال لنا في كثير من الأحيان لا يلتقط كل تعقيدات العالم الحقيقي. على سبيل المثال ، العبارات التي يتم وضعها على أنها تأكيدات عالمية غالبًا ما تكون صحيحة فقط مع وجود احتمال كبير نسبيًا. يمكن لعمليات النوع الأول التغلب على أوجه القصور في ما تم تحديده بالفعل من خلال الاستفادة من حكمة الخبرة.

الاستنتاجات _

وجد الكثير من الأبحاث حول التفكير البشري أنه غير مناسب عند مقارنته بقواعد وآثار المنطق الرسمي. كما أشرنا ، قد يقال هذا حتى عن العملية التي يشارك بها العلماء في أبحاثهم. ومع ذلك ، فإن هذا التوصيف الكئيب للتفكير البشري يفشل في تقدير السياق الكامل الذي يحدث فيه التفكير (Manktelow ، 2012). في العديد من مواقف التفكير الفعلي ، يعمل الناس بشكل جيد ، ويرجع ذلك جزئيًا إلى أنهم يأخذون كامل التعقيد والآثار المترتبة على محتوى العالم الحقيقي الفعلي. على الرغم من الاتجاه نحو التحيز التأكيدي ، فقد تقدم العلم ككل بنجاح كبير. إلى حد ما ، هذا لأن العلم هو نشاط اجتماعي يقوم به مجتمع من الباحثين. يسارع العلماء المتنافسون إلى اكتشاف الأخطاء في نهج بعضهم البعض ، ولكن هناك أيضًا طبيعة تعاونية للعلم. يتم إجراء البحث بين فرق الباحثين ، الذين يعتمدون غالبًا على مساعدة بعضهم البعض. وجد Okada and Simon (1997) أن أزواج الطلاب الجامعيين كانوا أكثر نجاحًا من الطلاب الفرديين في إيجاد آلية التثبيط في مهمة التحكم الجيني في دنبار (1993). كما لاحظ أوكادا وسيمون ، "في المواقف التعاونية ، يجب أن تكون الموضوعات في كثير من الأحيان أكثر وضوحًا من المواقف التعليمية الفردية ، وذلك لجعل الشركاء يفهمون أفكارهم ويقنعونهم. يمكن أن يدفع هذا الأشخاص إلى قبول طلبات الشرح وبناء تفسيرات أعمق "(ص 130). بيت القصيد من هذا الفصل هو أن التفكير البشري أو التبرير يحدث في عالم من التعقيدات (الواقعية والاجتماعية على حد سواء) وأن ما يبدو ناقصًا في المختبر قد يتم ضبطه بشكل رائع مع هذا العالم.

1. قدم كل من Johnson-Laird و Goldvarg (1997) للطلاب الجامعيين في جامعة برينستون مشاكل تفكير مثل هذه:

واحد فقط من المقدمات التالية ينطبق على توزيع ورق معين:

في يده ملك أو يوجد آص أو كلاهما.

هناك ملكة في اليد أو هناك الآس أو كليهما.

يوجد جاك في اليد أو يوجد 10 أو كلاهما.

هل من الممكن أن يكون هناك آص في اليد؟

أفادوا أن الطلاب كانوا على صواب في 1٪ فقط من هذه المشاكل. ما هي الإجابة الصحيحة للمشكلة أعلاه؟ لما هو صعب جدا؟ ينسب جونسون-ليرد وجولدفارج الصعوبة التي يواجهها الناس في إنشاء نماذج عقلية لما ليس هو الحال.

2. عرض جونسون -ليرد وستيدمان (1978) الأماكن التالية للمشاركين من الطلاب في Teachers College: Columbia

جميع الذواقة هم أصحاب المتاجر.
جميع لاعبي البولينج هم أصحاب متاجر.

وسألهم ما النتيجة ، إن وجدت ، التي اتبعت.

وفيما يلي توزيع الإجابات: اتفق 17 على عدم اتباع أي استنتاج. 2 يعتقد أن "بعض الذواقة هم الرماة" يتبع. 4 يعتقد أن "جميع الرماة ذواقة" يتبع. 7 يعتقد أن "بعض الرماة هم الذواقة" يتبع.

حكم أن "عدد الحدود هو نفس عدد العناصر". القاعدة البديلة التي تصف المثيلات هي 3"كائنات بيضاء أو كائنين أسود أو كائن واحد بحد واحد."

ما هو أفضل وصف للفئة ولماذا؟ هل من الممكن أن نعرف على وجه اليقين ما هي القاعدة الصحيحة؟

يعتقد أن "جميع الذواقة هم الرماة" يتبع.

ا تخدم مفاهيم هذا الفصل للمساعدة في شرح الإجابات التي قدمها هؤلاء المشاركون ولم يعطوها.

.3ضع في اعتبارك العمود الثالث في الشكل 10.5 ، والذي تم وصفه في الفصل على أنه يرضي

ا لنظرية النموذج العقلي طريقة

تعلم قواعد تحديد المهام ponens modus tollens عبارات معينة مخطط الإذن

تحيز تأكيد العبارة الشرطي

تأكيدا من

يترتب على ذلك من فرضية الغلاف الجوي السابقة السمة تحديد القياس المنطقي

يترتب على ذلك رفض المنطق الاستنتاجي للاستدلال الاستقرائي السابق

اكتب 1العمليات
النوع 2يعالج البيانات العامة

11

صناعة القرار

كما رأينا في الفصل العاشر، فإن معظم الأبحاث حول المنطق البشري قد وصلت
قلصها إلى نماذج وصفية مختلفة من المنطق والرياضيات. بريسكريب
تفترض النماذج tiveأن الأشخاص لديهم إمكانية الوصول إلى المعلومات التي يمكنهم التأكد منها وأنه يمكنهم التفكير في هذه المعلومات بشكل رائع. ومع ذلك ، في العالم الحقيقي ، يتعين على الناس اتخاذ قرارات في مواجهة المعلومات غير المكتملة وغير المؤكدة. علاوة على ذلك ، على عكس الطابع المحايد نسبيًا للقياسات المنطقية للفصل السابق ، يمكن أن يكون لقراراتنا في الحياة الواقعية عواقب مهمة.

ضع في اعتبارك المهمة البسيطة المتمثلة في تحديد ما نأكله -لقد أصابنا جميعًا بالإحباط بسبب التقارير الطبية التي تصف الطعام "الصحي" سابقًا بأنه "غير صحي" والعكس صحيح. عند اتخاذ مثل هذه القرارات ، يجب أن نتعامل أيضًا مع العواقب غير السارة لما قد يكون قرارات جيدة ، مثل اتباع نظام غذائي أو التخلي عن نشاط ممتع مثل التدخين.

سيركز هذا الفصل على البحث في الحكم واتخاذ القرار الذي يقترب من مثل هذه الظروف الواقعية. كما كان من قبل ، سنناقش البحث الذي يوضح كيف أن أداء البشر العاديين يريد مقارنة بالنماذج التي تم تطويرها للسلوك العقلاني. ومع ذلك ، سنرى أيضًا كيف أن هذه النماذج السابقة للنصوص غير مكتملة ، وتفتقد إلى تعقيد عملية صنع القرار البشري اليومية. طورت الأبحاث الحديثة توصيفًا أكثر دقة للأوضاع التي يواجهها الناس في حياتهم اليومية ، وتقديرًا أفضل لطبيعة أحكامهم.

في هذا الفصل نجيب على الأسئلة:

- ما مدى جودة حكم الناس على احتمال وقوع أحداث غير مؤكدة؟
- كيف يستخدم الناس تجاربهم السابقة لإصدار الأحكام؟
- كيف يقرر الناس من بين الخيارات غير المؤكدة التي تقدم مكافآت مختلفة والتكاليف؟
- كيف يدعم الدماغ اتخاذ مثل هذا القرار؟

الدماغ واتخاذ القرار

في عام 1848 ، تعرض Phineas Gage ، وهو عامل سكة حديد في فيرمونت ، لضربة غريبة: كان يستخدم قضيبًا حديديًا لتعبئة البارود في حفرة محفورة في صخرة كان لا بد من تفجيرها لإخلاء طريق للسكك الحديدية. انفجر الأسرى بشكل غير متوقع وأرسل قضيبًا حديديًا يطير عبر رأسه قبل أن يهبط على بعد 80قدمًا. يوضح الشكل 11.1 إعادة بناء لمسار الشريط من خلال جمجمته (Grabowski، Frank، Galabruda، & Damasio، 1994). (Damasio، للحصول على إعادة بناء أكثر تفصيلاً ، انظر Color Plate 11.1). نجح الشريط في تخطي أي مناطق حيوية وتجنب معظم دماغه ولكنه مزق مركز الجزء الأمامي من الدماغ -وهي منطقة تسمى الجهاز البطني

القشرة الجبهية. والمثير للدهشة أنه لم ينج من الحادث فحسب ، بل كان قادرًا على التحدث والابتعاد عن الحادث بعد أن فقد وعيه لبضع دقائق. كان تعافيه صعبًا ، إلى حد كبير بسبب العدوى ، لكنه تمكن في النهاية من شغل وظائف مثل سائق مدرب. أعلن هنري جاكوب بيجلو ، أستاذ سور جيري بجامعة هارفارد ، أنه "تعافى تمامًا في كليات الجسد والعقل" (ماكميلان ، .(2000بناءً على مثل هذا التقرير ، ربما يعتقد المرء أن هذا الجزء من الدماغ لا يؤدي أي وظيفة.

ومع ذلك ، لم يكن كل شيء على ما يرام. مرت شخصيته بتغييرات كبيرة. قبل إصابته ، كان مهذبًا ، ويحترم الفول ، والشعبية ، والموثوقية ، ويظهر بشكل عام السلوك المثالي لرجل أمريكي في ذلك الوقت 1.بعد ذلك أصبح العكس تمامًا -كما وصفه طبيبه الخاص ، هارلو ، فيما بعد:

متقطع ، غير محترم ، منغمس في بعض الأحيان في أبشع الألفاظ النابية (التي لم تكن من عادته سابقًا) ، ماني متقلبًا ولكن قليل الاحترام لرفاقه ، نفاد صبر ضبط النفس أو النصيحة عندما يتعارض مع رغباته ، في بعض الأحيان عنيد عنيد ، ولكنه متقلب ومتذبذب ، ووضع العديد من الخطط للعمليات المستقبلية ، والتي لم يتم ترتيبها في وقت أقرب حتى يتم التخلي عنها بدورها بالنسبة للآخرين الذين يبدو أنهم أكثر جدوى. الطفل في قدرته الفكرية ومظاهره ، لديه المشاعر الحيوانية لرجل قوي. قبل إصابته ، على الرغم من عدم تدريبه في المدارس ، كان يمتلك عقلاً متوازنًا جيدًا ، وكان ينظر إليه من قبل أولئك الذين عرفوه على أنه رجل أعمال ذكي ، ذكي ، نشيط للغاية ومثابر في تنفيذ جميع خطط عمله. في هذا الصدد ، تغير رأيه بشكل جذري ، لذلك قرر أصدقاؤه ومعارفه أنه "لم يعد غيج". (هارلو ، ، 1868ص (327

الشكل 11.1 تمثيل لمرور الشريط عبر دماغ فينياس غيج. لاحظ أنه تم إتلاف منتصف الجزء الأمامي فقط من الجزء الأكبر.

Gageهي العلبة الكلاسيكية التي توضح أهمية قشرة الفص الجبهي للقرص البطني لشخصية الإنسان. في وقت لاحق ، تم وصف عدد من المرضى الآخرين الذين يعانون من أضرار مماثلة ، وجميعهم يظهرون نفس الأنواع من اضطرابات الشخصية. سيصفهم أفراد العائلة والأصدقاء بعبارات مثل "غير كفؤ اجتماعيًا" و "يقرر ضد مصلحته الفضلى" و "لا يتعلم من أخطائه" (Hastie، Colvin، & Grafman، 2003). ،yefnaS.

في وقت سابق من الفصل الثامن ، ناقشنا حالة المريض ، PFالذي تعرض أيضًا لضرر في منطقة الفص الجبهي الأمامية ، مثل .Gageومع ذلك ، في حالته ، شمل الضرر أيضًا الأجزاء الجانبية من المنطقة الأمامية قبل الجبهية ، وكانت الصعوبة التي يواجهها تتعلق بتنظيم حل المشكلات المعقدة أكثر من اتخاذ القرار. بشكل عام ، يُعتقد أن الجزء الأكثر وسطية من منطقة الفص الجبهي الأمامية ، حيث كانت إصابة غيج موضعية ، مهم للتحفيز والتنظيم العاطفي والحساسية الاجتماعية (جيلبرت ، شبنجلر ، سيمونز ، فريث ، وبورجيس ، .(2006

تلعب قشرة الفص الجبهي البطني دورًا مهمًا في تحقيق التوازن التحفيزي والحساسية الاجتماعية التي تعتبر مفتاحًا لإصدار أحكام ناجحة.

1مؤخرًا ، كان هناك بعض التساؤلات حول ما إذا كان تغيير شخصية Phineas Gage صحيحًا بالفعل (على سبيل المثال ، Macmillan & Lena ، 2010).

•حكم احتمالي

كيف يفكر الناس في الاحتمالات وهم يجمعون الأدلة ذات الصلة لاتخاذ قراراتهم؟ هناك نموذج وصفي ، يسمى نظرية بايز ، والذي يقوم على تحليل رياضي لطبيعة الاحتمال. اهتم الكثير من الأبحاث في هذا المجال بإظهار أن سراويل الجسيمات البشرية لا تتطابق مع وصفات نظرية بايز.

نظرية بايز كمثال على تطبيق نظرية بايز ، افترض أنني عدت إلى المنزل ووجدت باب منزلي مفتوحًا. أنا مهتم

بفرضية أنه قد يكون من عمل لص. كيف أقوم بتقييم هذه الفرضية؟ قد أتعامل معه على أنه قياس منطقي شرطي من النوع التالي:

إذا كان هناك لص في المنزل ، فسيتم فتح الباب.
الباب مفتوح.
لص في المنزل.

كقياس منطقي شرطي ، سيتم الحكم عليه على أنه تأكيد خاطئ للنتيجة. ومع ذلك ، فهي تتمتع ببعض المعقولية كحجة استقرائية. توفر نظرية بايز طريقة لتقييم مدى معقولية ذلك من خلال الجمع بين ما يسمى الاحتمال السابق والاحتمال الشرطي لإنتاج ما يسمى الاحتمال اللاحق ، وهو مقياس لقوة الاستنتاج.

الاحتمال السابق هو احتمال أن تكون الفرضية صحيحة قبل مناقشة الدليل (على سبيل المثال ، الباب مفتوح). كلما قل احتمال ظهور الفرضية قبل الدليل ، قل احتمال ظهورها بعد الدليل. دعنا نشير إلى الفرضية القائلة بأن منزلي تعرض للسطو باسم H.نفترض أنني أعرف من إحصائيات الشرطة أن احتمال تعرض منزل في غطاء محرك السيارة الجار للسطو في أي يوم معين هو 1في 2. 1،000يتم التعبير عن هذا الاحتمال على النحو التالي :

احتمال (ح) 001. 5

تعبر هذه المعادلة عن الاحتمال المسبق للفرضية ، أو الاحتمال بأن الفرضية صحيحة قبل النظر في الدليل. الاحتمال المسبق الآخر اللازم لتطبيق نظرية بايز هو احتمال عدم تعرض المنزل للسطو. يشار إلى هذه الفرضية البديلة .H ~

احتمال H ~هو 1ناقص Prob (H)ويتم التعبير عنه كـ

احتمال 999. 5 (H ~)

الاحتمال الشرطي هو احتمال أن يكون نوعًا معينًا من الأدلة صحيحًا إذا كانت فرضية معينة صحيحة. دعونا نفكر فيما ستكون عليه الاحتمالات الشرطية للأدلة (باب موارض) تحت الفرضيتين.

أولاً ، افترض أنني أعتقد أن احتمالية أن يكون الباب موارباً مرتفع للغاية إذا تعرضت للسطو ، على سبيل المثال ، 4من .5لنفترض أن Eتشير إلى الإثبات ، أو أن الباب كان مفتوحًا. بعد ذلك ، سوف نشير إلى هذا الاحتمال الشرطي لـ Eبالنظر إلى أن Hصحيح

احتمال 5.8 (E | H)ثانيًا ، نحدد احتمال Eإذا لم يكن Hصحيحًا -

أي احتمال أن يكون الباب مفتوحًا حتى لو لم تكن هناك عملية سطو. افترض أنني أعرف ذلك

2على الرغم من أن هذا يسهل الحساب ، فإن العدد الفعلي لبيتسبرغ يقترب من عملية سطو واحدة لكل 100،000أسرة في اليوم.

هناك احتمال واحد فقط من كل 100أن يتم ترك الباب مفتوحًا عن طريق الصدفة أو من قبل الجيران الذين لديهم مفتاح أو لسبب آخر. نشير إلى هذا الاحتمال بواسطة

بروب (ه ~ |ح) 01. 5

احتمال Eبالنظر إلى أن Hليس صحيحًا.
الاحتمال اللاحق هو احتمال أن تكون الفرضية صحيحة بعد النظر في الدليل. تدوين Prob (H | E) هو القدرة الاحتمالية اللاحقة للفرضية Hمعطى الدليل .Eوفقًا لنظرية بايز ، يمكننا حساب الاحتمال اللاحق لـ ، Hأن المنزل قد تعرض للسطو نظرًا للأدلة ، وبالتالي:

احتمال (ه |ح) •احتمال (ح)
معادلة بايز: Prob (H | E) 5
احتمال • (E | H)احتمال (H) 1 احتمال • (E | ~ H)احتمال (~ H)

بالنظر إلى قيمنا المفترضة ، يمكننا حل المشكلة (H | E)بالتعويض في المعادلة السابقة:

(.001) (.8)
احتمال (H | E) 5 5 .074 (.8) (. 001) 1 (.01) (.999)

وبالتالي ، فإن احتمال تعرض منزلي للسطو لا يزال أقل من 8من كل .100لاحظ أن الاحتمال الخلفي منخفض إلى هذا الحد على الرغم من أن الباب المفتوح يعد دليلًا جيدًا على السطو وليس على الوضع الطبيعي: Prob (E | ح) 8. 5مقابل احتمال .01. 5 (E | ~ H)لا يزال الاحتمال اللاحق منخفضًا جدًا لأن الاحتمال السابق لـ - 001. 5 (H) Prob - Hكان منخفضًا جدًا في البداية. بالنسبة إلى تلك البداية المنخفضة ، فإن الاحتمال اللاحق البالغ 0.074هو زيادة كبيرة.

يقدم الجدول 11.1توضيحًا لنظرية بايز كما هو مطبق على مثال السطو. يقدم تحليلاً لـ 100،000أسرة ، بافتراض هذه الإحصائيات.
هناك أربع حالات محتملة ، يتم تحديدها من خلال ما إذا كانت فرضية السطو صحيحة أم لا ، وما إذا كان هناك دليل على وجود باب مفتوح أم لا. يتم تحديد تواتر كل حالة في الخلايا الأربع للجدول.

لنفكر في التردد في الزنزانة العلوية اليسرى ، وهي الحالة التي كنت قلقًا بشأنها -الباب مفتوح وقد تعرض منزلي للسطو. نظرًا لأن 1من كل 1000أسرة تعرضت للسطو Prob (H)هو ، 001.)يجب أن يكون هناك 100عملية سطو في 100000أسرة. هذا هو معدل تكرار كلا الحدثين في العمود الأيسر.

نظرًا لأنه يتم ترك الباب الأمامي مفتوحًا 8مرات من أصل 10في عملية سطو Prob (E | H)تساوي ، 0.8)يجب أن تترك 80من 100عملية سطو الباب مفتوحًا -الرقم الموجود في أعلى اليسار. وبالمثل ، في الزنزانة العلوية اليمنى ، يمكننا حساب أنه من بين 99.900منزل بدون سطو ، سيتم ترك الباب الأمامي مفتوحًا 1في 100مرة ، لـ 999حالة. وبالتالي ، في المجموع ، هناك 1،079 5 999 1 80صندوقًا من أبواب الأبواب الأمامية التي تُركت مفتوحة ، واحتمال تعرض المنزل للسطو هو .074. 5 1079 80تؤدي العمليات الحسابية في نظرية بايز نفس الحساب كما هو منصوص عليه في الجدول ، 11.1ولكن من حيث الاحتمالات بدلاً من الترددات. كما سنرى ، يجد الناس أنه من الأسهل التفكير فيما يتعلق بالترددات.

نظرًا لأن نظرية بايز تستند إلى تحليل رياضي لطبيعة الاحتمال ، يمكن إثبات أن الصيغة تقيم الفرضيات بشكل صحيح. وبالتالي ، فإنه يمكننا من تحديد الاحتمال اللاحق للفرضية بدقة في ضوء الاحتمالات السابقة والمشروطة. تعمل النظرية كنموذج توجيهي ، أو نموذج معياري ، يحدد وسائل تقييم القدرة الاحتمالية لفرضية ما. يتناقض مثل هذا النموذج مع النموذج الوصفي ، الذي يحدد ما يفعله الناس بالفعل. لا يقوم الأشخاص عادةً بإجراء الحسابات التي مررنا بها للتو أكثر مما يقومون به ت

المبالغ المحذوفة والسرقات

الباب مفتوح	80		999
الباب غير مفتوح	20	99،900	100،000
مسائل حسابية	100	98،901	1،079 98،921

بيانات من .JR Hayes (1984)

الخطوات المنصوص عليها في المنطق الرسمي. ومع ذلك ، فإنهم يتمتعون بنقاط قوة مختلفة في الإيمان بتأكيدات مثل "منزلي تعرض للسطو". علاوة على ذلك ، فإن قوة إيمانهم تختلف باختلاف الأدلة مثل ما إذا كان الباب قد وجد مفتوحًا. السؤال المثير للاهتمام هو ما إذا كانت قوة إيمانهم تتغير وفقًا لنظرية بايز.

تحدد نظرية بايز كيفية الجمع بين الاحتمال السابق لفرضية ما مع الاحتمالات الشرطية للأدلة لتحديد الاحتمال اللاحق للفرضية.

إهمال المعدل الأساسي

يتفاجأ الكثير من الناس من أن الباب المفتوح في المثال السابق لا يقدم الكثير من الأدلة على السطو كما كان متوقعًا. سبب المفاجأة أنهم لا يدركون أهمية الاحتمالات السابقة. يتجاهل الناس أحيانًا الاحتمالات السابقة. في أحد الأمثلة على ذلك ، أخبر كانيمان وتفيرسكي (1973)مجموعة من المشاركين أنه تم اختيار شخص عشوائيًا من مجموعة من 100شخص تتكون من 70مهندسًا و 30محامًا. سميت هذه المجموعة من المشاركين بمجموعة المهندس العالي. وقيل للمجموعة الثانية ، وهي مجموعة المهندسين المنخفضة ، أن الشخص جاء من مجموعة من 30مهندسا و 70محاميا. طُلب من كلتا المجموعتين تحديد احتمال أن يكون الشخص الذي تم اختياره عشوائيًا من المجموعة مهندسًا ، مع عدم تقديم أي معلومات عن الشخص. كان المشاركون قادرين على الرد باستخدام الاحتمالات السابقة الصحيحة: حددت المجموعة ذات المستوى العالي من المهندسين بتوقيت 70.ومجموعة المهندسين المنخفضة المقدرة بـ .30ثم تم إخبار المشاركين أنه تم اختيار شخص آخر ، اسمه جاك ، من بين السكان ، وتم إعطاؤهم الوصف التالي:

> جاك رجل يبلغ من العمر 45عامًا. انه متزوج ولديه أربعة أطفال. إنه محافظ بشكل عام وحذر وطموح. لا يبدي أي اهتمام بالقضايا السياسية والاجتماعية ويقضي معظم وقت فراغه في هواياته العديدة ، والتي تشمل النجارة المنزلية والإبحار والألغاز الرياضية.

أعطى المشاركون في كلتا المجموعتين تقدير احتمالي بنسبة 90إلى فرضية أن هذا الشخص مهندس. لم يتم عرض أي فرق بين المجموعتين ، اللتين أعطيت احتمالات سابقة مختلفة لفرضية مهندس. لكن نظرية بايز تنص على أن الاحتمال السابق يجب أن يكون له تأثير قوي ، مما ينتج عنه احتمالية لاحقة أعلى من مجموعة المهندس العالي مقارنة بالمجموعة ذات مهندس منخفض.

في الحالة الثانية ، قدم كانيمان وتفيرسكي للمشاركين الوصف التالي:

> ديك رجل يبلغ من العمر 30عامًا. هو متزوج وليس لديه أطفال. رجل ذو قدرة عالية وحافز عالي ، يعد بأن يكون ناجحًا جدًا في مجاله. إنه محبوب من قبل زملائه.

تم تصميم هذا المثال بحيث لا يوفر أي معلومات تشخيصية بأي طريقة فيما يتعلق بمهنة ديك. وفقًا لنظرية بايز ، يجب أن يكون الاحتمال اللاحق لفرضية المهندس هو نفس الاحتمال السابق لأن هذا الوصف غير مفيد. ومع ذلك ، قدّرت كل من مجموعتي المهندس العالي والمنخفض أن القدرة الاحتمالية كانت 0.50التي وصفها الرجل بأنه مهندس. وبالتالي ، فقد سمحوا لمعلومات غير مفيدة تمامًا بتغيير احتمالاتهم.

مرة أخرى ، تبين أن المشاركين غير قادرين تمامًا على استخدام الاحتمالات السابقة في تقييم الاحتمال اللاحق للفرضية.

يمكن أن يؤدي الفشل في أخذ الاحتمالات السابقة في الاعتبار إلى جعل الناس يتوصلون إلى بعض الاستنتاجات غير المبررة تمامًا. على سبيل المثال ، افترض أنك أخذت

اختبار تشخيصي للسرطان. لنفترض أيضًا أن هذا النوع من السرطان ، عند إرساله مسبقًا ، ينتج عنه اختبار إيجابي بنسبة ٪95من الوقت. من ناحية أخرى ، إذا لم يكن الشخص مصابًا بالسرطان ، فإن احتمال نتيجة اختبار إيجابية هو ٪ 5فقط. يطرح سوب أنك تعلم أن نتيجتك إيجابية. إذا كنت مثل كثير من الناس ، فستفترض أن فرص الوفاة بسبب السرطان تبلغ حوالي 95من 100(هامرتون ، .(1973قد تبالغ في رد فعلك بافتراض أن السرطان سيكون قاتلاً ، لكنك أيضًا سترتكب خطأ جوهريًا في تقدير الاحتمالات. ما هو الخطأ؟

كنت قد فشلت في النظر في المعدل الأساسي (الاحتمال السابق) لنوع معين من السرطان في السؤال. افترض أن شخصًا واحدًا فقط من بين كل 10000شخص مصاب بهذا السرطان. ستكون هذه النسبة هي احتمالك السابق. الآن ، بهذه المعلومات ، ستكون قادرًا على تحديد الاحتمال اللاحق لإصابتك بالسرطان. بإخراج الصيغة البايزية ، يمكنك التعبير عن المشكلة بالطريقة التالية:

احتمال (ح) •احتمال (ه |ح)
احتمال (H | E) 5
احتمال • (H)احتمال (E | H) 1 احتمال (~ H) •احتمال (E | ~ H)

حيث يكون الاحتمال السابق لفرضية السرطان هو Prob (H) 5 .0001 وProb (~ H) 5 .9999 و(E | H) 5 .95 Prob و Prob (E | ~ H) 5 .05. هكذا،

(.0001) (95)
Prob (H | E) 5 5 .0019 (.0001) (. 95) 1 (.9999) (. 05)

أي أن الاحتمال اللاحق لإصابتك بالسرطان سيظل أقل من 1في 500.

غالبًا ما يفشل الناس في أخذ المعدلات الأساسية في الحسبان عند إصدار الأحكام الاحتمالية.

التحفظ

توضح الأمثلة السابقة أن الناس يزنون الأدلة أكثر من اللازم ويتجاهلون المعدلات الأساسية. ومع ذلك ، هناك أيضًا حالات لا يزن فيها الأشخاص الأدلة بشكل كافٍ ، لا سيما مع تراكم الأدلة التي تشير إلى نتيجة خاتمة. حقق وارد إدواردز (1968)على نطاق واسع في كيفية استخدام الناس للمعلومات الجديدة لتعديل تقديراتهم لاحتمالات الفرضيات المختلفة. في إحدى التجارب ، قدم للمشاركين حقيبتين يحتوي كل منهما على 100فيشة بوكر. أظهر المشاركون أن إحدى الكيسات تحتوي على 70قطعة حمراء و 30زرقاء ، بينما احتوت الأخرى على 70قطعة زرقاء و 30حمراء. اختار المجرب إحدى الحقائب بشكل عشوائي وكانت مهمة المشاركين تحديد الحقيبة التي تم اختيارها.

في حالة عدم وجود أي معلومات مسبقة ، احتمالية وجود أي من الحقيبة تم اختيار ٪50. هكذا،

Prob (HR) 5.50 وProb (HB) 5.50 حيث HRهي فرضية وجود كيس أحمر

يغلب عليه اللون و HBهو فرضية كيس يغلب عليه اللون الأزرق. للحصول على مزيد من المعلومات ، قام المشاركون سام بقطع الرقائق عشوائيًا من الحقيبة. افترض أن الشريحة الأولى التي تم رسمها كانت حمراء. الاحتمال الشرطي لسحب شريحة حمراء من كل كيس هو

Prob (R | HR) 530 وProb (R | HR) 5 .70

الآن ، يمكننا حساب الاحتمال اللاحق لكون الحقيبة حمراء في الغالب ، نظرًا لرسم الشريحة الحمراء ، من خلال تطبيق معادلة بايز على هذا الموقف:

احتمال • (HR)احتمال (R | HR)
احتمال (R | HR) 5
احتمال • (HR)احتمال (R | HR) 1 احتمال (HR) • احتمال (R | HB)احتمال (HB)

تبدو هذه النتيجة ، للمراقبين الساذجين والمتطورين ، زيادة حادة في الاحتمالات. عادة ، لا يزيد المشاركون من احتمال وجود كيس أغلبية حمراء إلى .70 ؛ بدلاً من ذلك ، يقومون بإجراء مراجعة أكثر تحفظًا لقيمة مثل .60.

بعد هذا الرسم الأول ، تستمر التجربة: تُعاد شريحة البوكر إلى الحقيبة وتُسحب الشريحة الثانية عشوائيًا. افترض أن هذه الشريحة حمراء أيضًا. مرة أخرى ، من خلال تطبيق نظرية بايز ، يمكننا أن نبين أن قدرة الاحتمال الخلفي لحقيبة حمراء هي الآن 0.84. لنفترض أن ملاحظاتنا استمرت لعشر تجارب أخرى ، وبعد كل التجارب الـ 12 ، لاحظنا ثمانية درجات حمراء وأربعة درجات بلوز. من خلال استكمال تحليل بايز ، يمكننا إظهار أن الاحتمال الخلفي الجديد لفرضية الكيس الأحمر هو 0.97. المشاركون الذين يرون هذا التسلسل من 12 تجربة يقدرون بشكل شخصي احتمالية لاحقة تبلغ 0.75 أو أقل للكيس الأحمر. استخدم إدواردز مصطلح المحافظ للإشارة إلى الميل إلى قليل من تقدير القوة الكاملة للأدلة المتاحة. قدر أننا نستخدم ما بين خمس ونصف الأدلة المتاحة لنا في مواقف في هذه التجربة.

كثيرًا ما يستخف الناس بالقوة التراكمية للأدلة في إصدار الأحكام الاحتمالية.

التطابق مع نظرية بايز مع الخبرة

أظهرت جميع الأمثلة السابقة أن المشاركين يمكن أن يكونوا بعيدين جدًا في أحكامهم حول الاحتمالية. أحد الاحتمالات هو أن المشاركين في الحقيقة لا يفهمون الاحتمالات أو كيفية التفكير فيما يتعلق بها. من المؤكد أن مشاركًا غير عادي في هذه التجارب يمكنه إعادة إنتاج نظرية بايز ، ناهيك عن من سيبلغ عن الانخراط في حسابات بايز. ومع ذلك ، هناك دليل على أنه على الرغم من أن المشاركين لا يستطيعون التعبير عن الاحتمالات الصحيحة ، إلا أن العديد من جوانب سلوكهم تتوافق مع مبادئ بايز. للعودة إلى التمييز الضمني الصريح الذي تمت مناقشته في الفصل السابع ، يبدو أن الناس غالبًا ما يظهرون معرفة ضمنية بمبادئ بايز حتى لو لم يظهروا أي معرفة صريحة ويرتكبون أخطاء عندما يُطلب منهم إصدار أحكام صريحة.

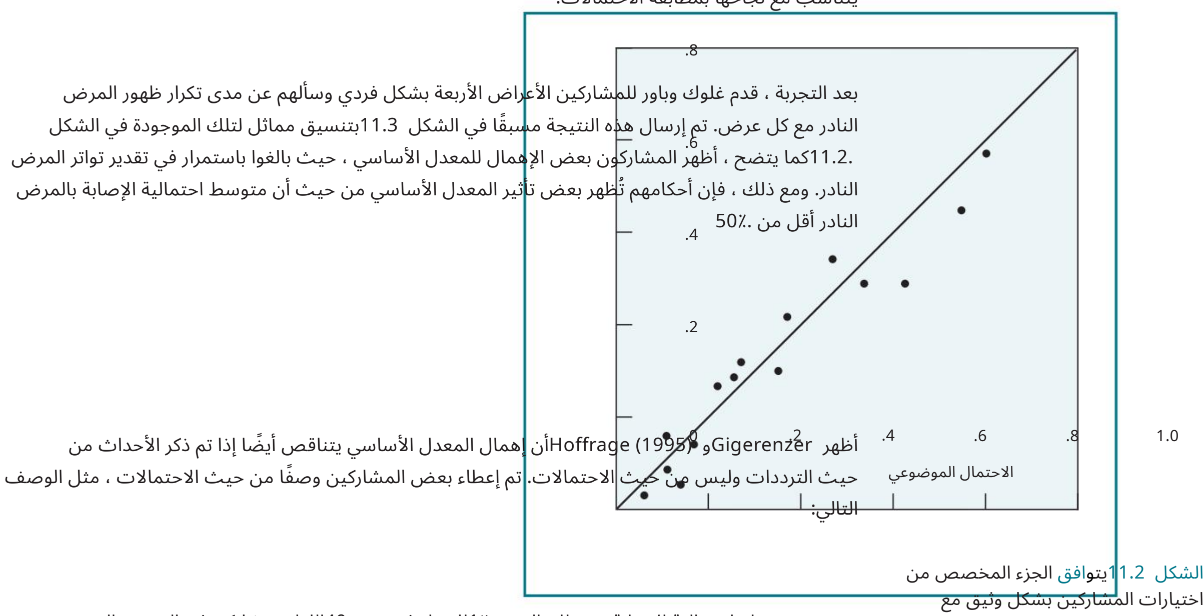
أجرى Gluck and Bower (1988) تجربة توضح السلوك البايزي الضمني. تم إعطاء المشاركين سجلات لمرضى وهميين يمكن أن يظهروا من واحد إلى أربعة أعراض (الأنف الدموي ، تقلصات المعدة ، العيون المنتفخة ، واللثة المشوهة) وقاموا بإجراء تشخيصات تمييزية حول أي من المرضين الافتراضيين اللذين يعاني منهما المرضى. أحد هذه الأمراض له معدل أساسي ثلاث مرات من الآخر. بالإضافة إلى ذلك ، تباينت الاحتمالات الشرطية لظهور الأعراض المختلفة ، نظرًا للأمراض. لم يتم إخبار المشاركين مباشرة عن هذه المعدلات الأساسية أو الاحتمالات المشروطة. لقد نظروا فقط إلى سلسلة من 256 سجلاً للمرضى ، واختاروا المرض الذي اعتقدوا أن المريض يعاني منه ، وتم إعطاؤهم ملاحظات حول صحة أحكامهم.

هناك 15 مجموعة محتملة من واحد إلى أربعة أنماط أعراض قد يعاني منها المريض. قام Gluck and Bower بحساب احتمالية كل مرض لكل نمط باستخدام نظرية بايز ورتبته بحيث يحدث كل مرض مع هذا الاحتمال عند ظهور الأعراض. وهكذا ، اختبر المشاركون الاحتمالات الأساسية والاحتمالات الشرطية ضمنيًا من حيث تكرارات مجموعات الأعراض والمرض.

ومما يثير الاهتمام الاحتمالية التي قاموا من خلالها بتخصيص المرض النادر لمجموعات أعراض مختلفة. قارن غلوك وباور احتمالات المشارك مع احتمالات بايز الحقيقية. يتم عرض هذا التطابق بواسطة مخطط التشتت في الشكل 11.2. يوجد لدينا ، لكل مجموعة من الأعراض ، الاحتمال البايزي (الاحتمال الموضوعي المسمى) ونسبة المرات التي خصص فيها المشاركون المرض النادر لمجموعة الأعراض هذه. كما يتضح ، تقع هذه النقاط بالقرب من خط قطري مستقيم بميل 1 ، مما يشير إلى أن نسبة المشاركين

كانت الخيارات قريبة جدًا من الاحتمالات الحقيقية.

وبالتالي ، ضمنيًا ، أصبح المشاركون بايزيين جيدين جدًا في هذه التجربة. يسمى سلوك الاختيار بين البدائل بما يتناسب مع نجاحها بمطابقة الاحتمالات.



الشكل 11.2 يتوافق الجزء المخصص من اختيارات المشاركين بشكل وثيق مع القدرات الاحتمالية الموضوعية على النحو الذي تحدده نظرية بايز.

بعد التجربة ، قدم غلوك وباور للمشاركين الأعراض الأربعة بشكل فردي وسألهم عن مدى تكرار ظهور المرض النادر مع كل عرض. تم إرسال هذه النتيجة مسبقًا في الشكل 11.3 بتنسيق مماثل لتلك الموجودة في الشكل 11.2. كما يتضح ، أظهر المشاركون بعض الإهمال للمعدل الأساسي ، حيث بالغوا باستمرار في تقدير تواتر المرض النادر. ومع ذلك ، فإن أحكامهم تُظهر بعض تأثير المعدل الأساسي من حيث أن متوسط احتمالية الإصابة بالمرض النادر أقل من 50٪.

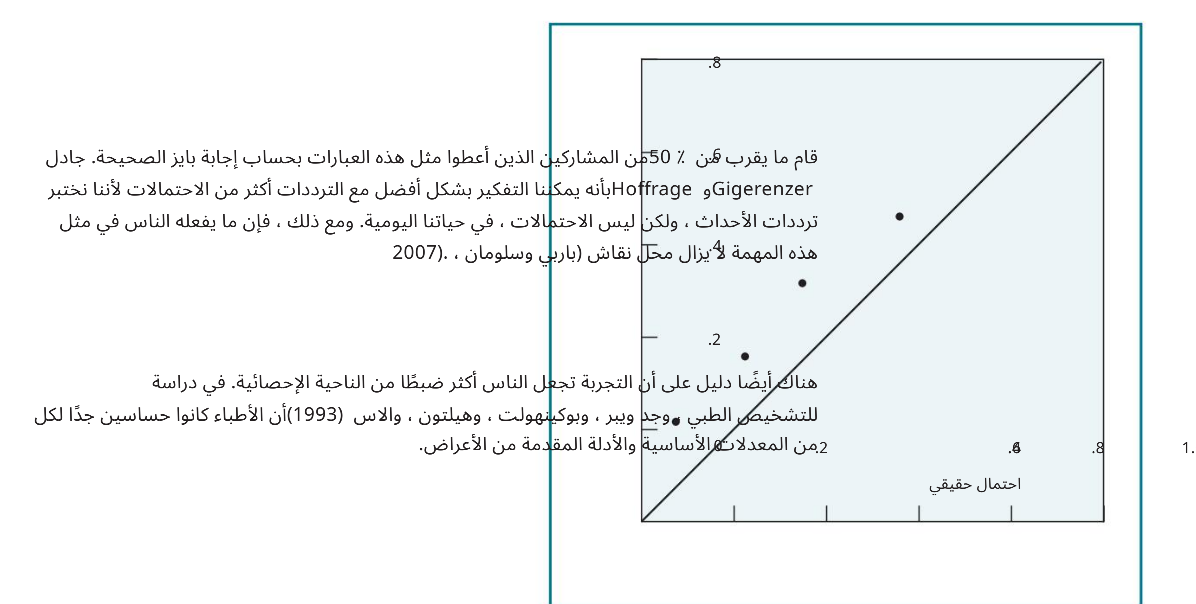
أظهر Gigerenzer وHoffrage (1995) أن إهمال المعدل الأساسي يتناقص أيضًا إذا تم ذكر الأحداث من حيث الترددات وليس من حيث الاحتمالات. تم إعطاء بعض المشاركين وصفًا من حيث الاحتمالات ، مثل الوصف التالي:

> تبلغ احتمالية الإصابة بسرطان الثدي 1٪ للنساء في سن 40 اللواتي يشاركن في الفحص الروتيني. إذا كانت المرأة مصابة بسرطان الثدي ، فإن الاحتمال هو 80٪ أن تحصل على تصوير شعاعي إيجابي للثدي. إذا لم تكن المرأة مصابة بسرطان الثدي ، فإن الاحتمال هو 9.6٪ أنها ستحصل أيضًا على تصوير شعاعي إيجابي للثدي. امرأة في هذه الفئة العمرية خضعت لتصوير الثدي الشعاعي الإيجابي في الفحص الروتيني. ما هو احتمال إصابتها بالفعل بسرطان الثدي؟

أقل من 20 من (20٪) 100 من المشاركين الذين أعطوا مثل هذه العبارات قاموا بحساب إجابة بايز الصحيحة (والتي تبلغ حوالي 8٪). في الحالة الأخرى ، تم إعطاء المشاركين أوصافًا من حيث الترددات ، مثل الوصف التالي:

> عشرة من كل 1000 امرأة في سن الأربعين ممن يشاركن في الفحص الروتيني مصابات بسرطان الثدي. ستحصل ثماني من كل 10 نساء مصابات بالثدي على تصوير شعاعي إيجابي للثدي. ستحصل 95 امرأة من بين كل 990 امرأة مصابة بسرطان الثدي على تصوير شعاعي إيجابي للثدي. فيما يلي عينة تمثيلية جديدة من النساء في سن الأربعين اللائي حصلن على تصوير الثدي الشعاعي الإيجابي في الفحص الروتيني. كم من هؤلاء النساء مصابات بالفعل بسرطان الثدي؟

شكل 11.3 الاحتمالات المقدرة للمشاركين بالغت في تقدير تكرار المرض النادر بشكل منهجي ، مما يدل على إهمال المعدل الأساسي.



قام ما يقرب من 50٪ من المشاركين الذين أعطوا مثل هذه العبارات بحساب إجابة بايز الصحيحة. جادل Gigerenzer وHoffrage بأنه يمكننا التفكير بشكل أفضل مع الترددات أكثر من الاحتمالات لأننا نختبر ترددات الأحداث ، ولكن ليس الاحتمالات ، في حياتنا اليومية. ومع ذلك ، فإن ما يفعله الناس في مثل هذه المهمة لا يزال محل نقاش (باربي وسلومان ، 2007).

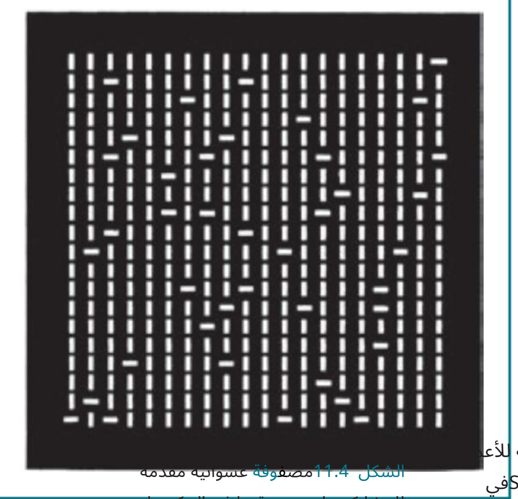
هناك أيضًا دليل على أن التجربة تجعل الناس أكثر ضبطًا من الناحية الإحصائية. في دراسة للتشخيص الطبي ، وجد ويبر ، وبوكينهولت ، وهيلتون ، ووالاس (1993) أن الأطباء كانوا حساسين جدًا لكل من المعدلات الأساسية والأدلة المقدمة من الأعراض.

علاوة على ذلك ، كلما زادت الخبرة السريرية للأطباء ، كانت أحكامهم أكثر ضبطًا.

على الرغم من أن معالجة المشاركين للاحتمالات المجردة غالبًا لا تتوافق مع نظرية بايز ، إلا أن سلوكهم القائم على الخبرة غالبًا ما يتوافق مع نظرية بايز.

أحكام الاحتمالية

ما الذي يفعله المشاركون في الواقع عندما يبلغون عن احتمالات وقوع حدث مثل احتمال إصابة شخص ما بدم اللثة بمرض معين؟ الدليل هو أنه بدلاً من التفكير في الاحتمالات ، فإنهم يفكرون في الترددات النسبية. وبالتالي فهم يحاولون الحكم على نسبة المرضى الذين رأوهم مصابين بلثة دموية وكانوا مصابين بهذا المرض بالذات. يكون الناس دقيقين بشكل معقول في إصدار مثل هذه الأحكام المتناسبة عندما لا يضطرون إلى الاعتماد على الذاكرة .(Robinson، 1964؛ Shuford، 1961)ضع في اعتبارك تجربة قام بها ، Shuford (1961)الذي قدم مصفوفات مثل تلك الموضحة في الشكل 11.4للمشاركين لمدة 1ثانية. ثم طلب من المشاركين الحكم على نسبة الأعمدة الرأسية بالنسبة للأعمدة الأفقية. يختلف عدد الأشرطة الرأسية من 10٪إلى 90٪في المصفوفات المختلفة. تظهر نتائج Shufordفي الشكل 11.5 ، وكما يمكن رؤيته ، فإن تقديرات المشاركين قريبة جدًا من النسب الحقيقية.



الشكل 11.4مصفوفة عشوائية مقدمة للمشاركين لتحديد دقتها في الحكم على النسب. تتكون المصفوفة من 90٪أشرطة عمودية و 10٪أشرطة أفقية. (من شوفورد ، EH .(1961)تقدير النسبة المئوية للنسبة كدالة لنوع العنصر ووقت التعرض والمهمة. مجلة علم النفس التجريبي ، .436-430 ، 61حقوق النشر 1961 ©من قبل الجمعية الأمريكية للمنطق النفسي. أعيد طبعها بإذن.)

الموقف الذي تم وصفه للتو هو الوضع الذي يمكن للمشاركين فيه رؤية المعلومات ذات الصلة وإصدار حكم بشأن النسب. عندما يتعذر على المشاركين رؤية الأحداث ويجب عليهم تذكرها من الذاكرة ، فقد يتم تشويه أحكامهم إذا تذكروا الكثير من نوع واحد من الذاكرة.

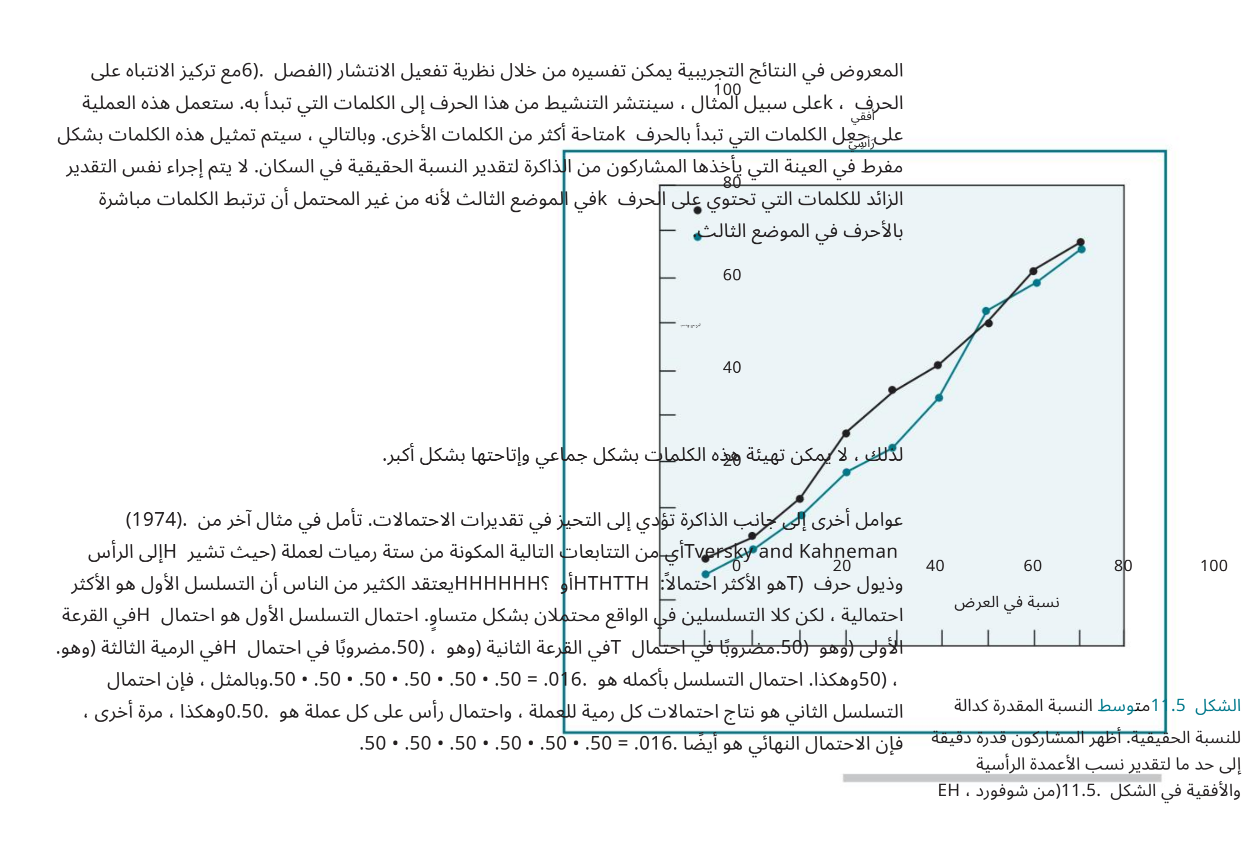
تم إجراء قدر لا بأس به من الأبحاث حول الطرق التي يمكن بها للمشاركين التحيز في تقديرهم للتكرار النسبي للأحداث المختلفة في السكان. خذ بعين الاعتبار التجربة التالية التي أبلغ عنها ، and Kahneman (1974) Tverskyوالتي توضح أن أحكام التناسب يمكن أن تكون متحيزة من خلال التوافر التفاضلي للأمثلة. طلب هؤلاء المحققون من المشاركين الحكم على نسبة الكلمات الإنجليزية التي تناسب خصائص معينة. على سبيل المثال ، طلبوا من المشاركين تقدير نسبة الكلمات التي تبدأ بالحرف kمقابل الكلمات التي بها الحرف kفي الموضع الثالث. كيف يمكن للمشاركين أداء هذه المهمة؟ تتمثل إحدى الطرق الواضحة في محاولة التفكير بإيجاز في الكلمات التي تلبي المواصفات والكلمات التي لا تلبي المواصفات والكلمات التي لا تلبيها وتقدير النسبة النسبية للكلمات المستهدفة.

كم عدد الكلمات التي تعتقد أنها تبدأ بالحرف ؟kكم عدد الكلمات التي تعتقد أنها لا تفعل ذلك؟ ما هو تقديرك لنسبتهم؟
الآن ، كم عدد الكلمات التي يمكنك التفكير بها والتي تحتوي على الحرف kفي الموضع الثالث؟ كم عدد الكلمات التي تعتقد أنها لا تفعل ذلك؟ ما هي نسبتهم النسبية؟ قدر المشاركون أن عدد الكلمات التي تبدأ بالحرف kيفوق عدد الكلمات التي يبدأ بها الحرف kفي الموضع الثالث ، على الرغم من أن العكس هو الصحيح في الواقع: ثلاثة أضعاف عدد الكلمات التي تحتوي على الحرف kفي الموضع الثالث كما يبدأ بالحرف .kبشكل عام ، يبالغ المشاركون في تقدير التكرار الذي تبدأ به الكلمات بأحرف مختلفة.

كما في هذه التجربة ، تتطلب العديد من ظروف الحياة الواقعية أن نقوم بتقدير الاحتمالات دون الوصول المباشر إلى السكان الذين تصفهم هذه الاحتمالات. في مثل هذه الحالات ، يجب أن نعتمد على الذاكرة كمصدر لتقديراتنا.
تعمل عوامل الذاكرة التي درسناها في الفصلين السادس والسابع على شرح كيف يمكن أن تكون هذه التقديرات متحيزة. في ظل الافتراض المعقول بأن الكلمات ترتبط ارتباطًا وثيقًا بحرفها الأول أكثر من ارتباطها بالحرف الثالث ، التحيز

صناعة القرار
Macmillan Education LaunchPadSolo for Cognitive Psychology

المعروض في النتائج التجريبية يمكن تفسيره من خلال نظرية تفعيل الانتشار (الفصل 6). مع تركيز الانتباه على الحرف k على سبيل المثال ، سينتشر التنشيط من هذا الحرف إلى الكلمات التي تبدأ به. ستعمل هذه العملية على جعل الكلمات التي تبدأ بالحرف k متاحة أكثر من الكلمات الأخرى. وبالتالي ، سيتم تمثيل هذه الكلمات بشكل مفرط في العينة التي يأخذها المشاركون من الذاكرة لتقدير النسبة الحقيقية في السكان. لا يتم إجراء نفس التقدير الزائد للكلمات التي تحتوي على الحرف k في الموضع الثالث لأنه من غير المحتمل أن ترتبط الكلمات مباشرة بالأحرف في الموضع الثالث.



الشكل 11.5 متوسط النسبة المقدرة كدالة للنسبة الحقيقية. أظهر المشاركون قدرة دقيقة إلى حد ما لتقدير نسب الأعمدة الرأسية والأفقية في الشكل 11.5. (من شوفورد ، EH

(1961). تقدير النسبة المئوية للنسبة كدالة لنوع العنصر ووقت التعرض والمهمة. مجلة علم النفس التجريبي ، 61 ، 430-436. حقوق النشر © 1961 من قبل الجمعية الأمريكية للمنطق النفسي. أعيد طبعها بإذن.)

لذلك ، لا يمكن تهيئة هذه الكلمات بشكل جماعي وإتاحتها بشكل أكبر.

عوامل أخرى إلى جانب الذاكرة تؤدي إلى التحيز في تقديرات الاحتمالات. تأمل في مثال آخر من Tversky and Kahneman (1974). أي من التتابعات التالية المكونة من ستة رميات لعملة (حيث تشير H إلى الرأس وذيول حرف T) هو الأكثر احتمالاً: HTHTTH أو HHHHHH؟ يعتقد الكثير من الناس أن التسلسل الأول هو الأكثر احتمالية ، لكن كلا التسلسلين في الواقع محتملان بشكل متساوٍ. احتمال التسلسل الأول هو احتمال H في القرعة الأولى (وهو 50. مضروبًا في احتمال T في القرعة الثانية (وهو 50.) ، مضروبًا في احتمال H في الرمية الثالثة (وهو 50.) ، وهكذا. احتمال التسلسل بأكمله هو 016. = 50. • 50. • 50. • 50. • 50. • 50. وبالمثل ، فإن احتمال التسلسل الثاني هو نتاج احتمالات كل رمية للعملة ، واحتمال رأس على كل عملة هو 0.50. وهكذا ، مرة أخرى ، فإن الاحتمال النهائي هو أيضًا 016. = 50. • 50. • 50. • 50. • 50. • 50.

لماذا يتوهم بعض الناس أن التسلسل الأول هو الأكثر احتمالية؟
وذلك لأن الحدث الأول يبدو مشابهًا للعديد من الأحداث الأخرى -على سبيل المثال ، HTHTHT أو HTTHT H. تعمل هذه الأحداث المماثلة على تحيز تقدير احتمالية الشخص للحدث المستهدف. من ناحية أخرى ، يبدو أن HHHHHH ستة رؤوس مستقيمة ، لا يشبه أي حدث آخر ، وبالتالي لن يكون احتماله منحازًا إلى الأعلى بواسطة تسلسلات أخرى مماثلة. في الختام ، فإن تقدير الشخص لاحتمال وقوع حدث ما سيكون متحيزًا بواسطة أحداث أخرى مشابهة له.

الظاهرة ذات الصلة هي ما يسمى مغالطة المقامر: الاعتقاد بأنه إذا لم يقع حدث ما لفترة من الوقت ، فمن المرجح ، بموجب "قانون المتوسطات" ، أن يحدث في المستقبل القريب. يمكن أن تكون هذه الظاهرة شيطانية في بيئة تجريبية -على سبيل المثال ، حيث يرى المشاركون سلسلة من رميات العملة ويجب عليهم تخمين ما إذا كانت كل رمية ستكون رأسًا أم ذيلًا. إذا رأوا سلسلة من الرؤوس ، فإنهم يصبحون أكثر وأكثر عرضة لتخمين أن ذيول ستظهر في التجربة التالية. يعتمد مشغلو الكازينو على هذه المغالطة لمساعدتهم على كسب المال. سيستمر اللاعبون الذين تعرضوا لسلسلة من الخسائر على الطاولة في اللعب ، على افتراض أنه بموجب "قانون المتوسطات" سيختبرون سلسلة من الانتصارات التعويضية. ومع ذلك ، يتم تعيين اللعبة لصالح المنزل.

لا يعرف النرد أو يهتم بما إذا كان المقامر قد تعرض لسلسلة من الخسائر. والنتيجة هي أن اللاعبين يميلون إلى خسارة المزيد عندما يحاولون تعويض خسائرهم.

إن "قانون المتوسطات" مغالطة.

يمكن استخدام مغالطة المقامر للاستفادة في مواقف معينة -على سبيل المثال ، في مضمار السباق. تعمل معظم حلبات السباق من خلال نظام pari-mutuel حيث يتم تحديد الاحتمالات على الحصان من خلال عدد الأشخاص الذين يراهنون على الحصان. بحلول نهاية اليوم ، إذا فاز المرشحون بجميع السباقات ، يميل الناس إلى الشك في أن مفضلًا آخر يمكن أن يفوز ، ويحولون رهاناتهم إلى التسديدات الطويلة. نتيجة لذلك ، فإن احتمالات الرهان على المرشح المفضل تنحرف عما ينبغي أن تكون عليه ، ويمكن للشخص أحيانًا جني الأموال من خلال المراهنة على المرشح المفضل.

يمكن أن يكون الناس منحازين في تقديراتهم للاحتمالات عندما يتعين عليهم الاعتماد على عوامل
لى الذاكرة وأحكام التشابه.

الطبيعة التكيفية للاكتشاف التجريبي ركزت الأمثلة الواردة في القسم السابق على الحالات التي جاء فيها الناس إلى

أحكام سيئة من خلال الاعتماد ، على سبيل المثال ، على توفر الأحداث في الذاكرة.

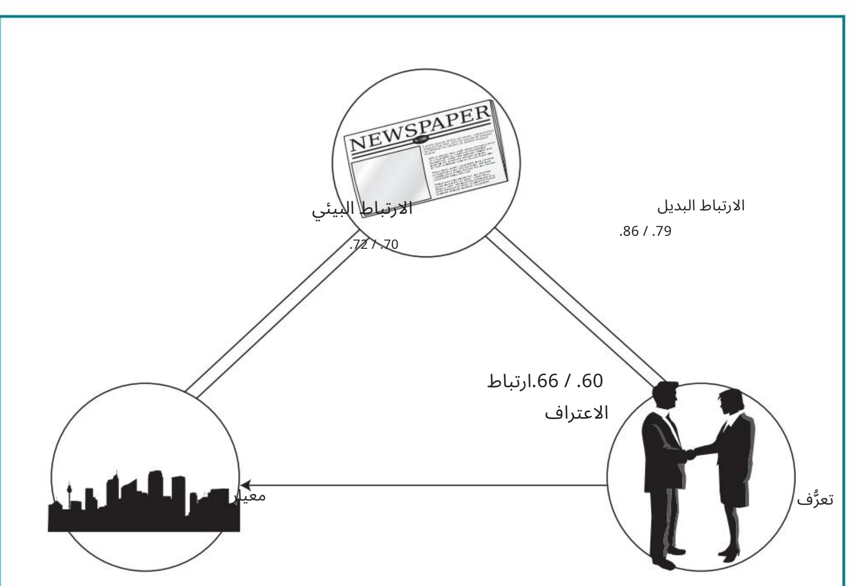
يجادل Gigerenzer وTodd ، (1999) ABC Research Groupفي كتابهم "معلومات هيو البسيطة التي تجعلنا أذكياء" ، بأن مثل هذه الحالات هي الاستثناء وليست القاعدة. يجادلون بأن الناس يميلون إلى تحديد الإشارات الأكثر صحة لإصدار الأحكام واستخدامها. على سبيل المثال ، من خلال التطور ، اكتسب الناس ميلًا للاهتمام بتوافر الأحداث في الذاكرة ، وهو أمر مفيد في كثير من الأحيان.

تقرير (2002 ، Goldstein and Gigerenzer (1999دراسات حول ما يسمونه التعرف على الكشف عن مجريات الأمور ، والذي ينطبق في الحالات التي يتعرف فيها الناس على شيء ما دون الآخر. يقود هذا الاستدلال الناس إلى الاعتقاد بأن العنصر المعترف به أكبر وأكثر أهمية من العنصر غير المعترف به. في إحدى الدراسات ، نظروا في قدرة الطلاب في جامعة شيكاغو على الحكم على الحجم النسبي لمختلف المدن الألمانية. على سبيل المثال ، أي مدينة أكبر -بامبرغ أم هايدلبرغ؟ كان معظم الطلاب يعرفون أن هايدلبرغ هي مدينة ألمانية ، لكن معظمهم لم يتعرف على بامبرغ -أي أن إحدى المدن كانت متاحة في ميم أوري والأخرى لم تكن كذلك. أظهر كل من Goldsteinو Gigerenzerأنه عند مواجهة أزواج مثل هذه ، فإن الطلاب دائمًا ما يختارون المدينة التي تعرفوا عليها.

قد يعتقد المرء أن هذا يظهر مغالطة أخرى بناءً على التوافر في الذاكرة.
ومع ذلك ، أظهر كل من Goldsteinو Gigerenzerأن الطلاب كانوا حليفًا فعليًا أكثر دقة عندما أصدروا حكمهم على أزواج من المدن مثل هذه (حيث تعرفوا على واحدة وليس الأخرى) مقارنةً بمدينتين اعترفا بهما (مثل ميونيخ وهامبورغ). عندما تعرفوا على كلتا المدينتين ، كان عليهم استخدام قواعد أخرى للحكم على الحجم النسبي للمدن ، ومعظم الطلاب الأمريكيين لديهم معرفة قليلة بسكان المدن الألمانية. وبالتالي ، وبعيدًا عن كونه مغالطة ، فإن التعرف على مجريات الأمور يثبت أنه استراتيجية فعالة لإصدار أحكام دقيقة. أيضًا ، يعمل الطلاب الأمريكيون بشكل أفضل في الحكم على الحجم النسبي للمدن الألمانية باستخدام هذا الاستدلال من الطلاب الأمريكيين الذين يحكمون على المدن الأمريكية أو الطلاب الألمان الذين يحكمون على المدن الألمانية ، حيث لا يمكن استخدام هذا الاستدلال لأن جميع المدن تقريبًا معترف بها . يقوموا بعمل أفضل من الطلاب الأمريكيين في الحكم على الحجم النسبي للمدن الأمريكية لأنهم يستطيعون استخدام الكشف عن مجريات الأمور ولا يستطيع الأمريكيون ذلك.

يوضح الشكل 11.6 شرح جولدشتاين وجيجرينزر لماذا كان هؤلاء الطلاب أكثر دقة في الحكم على الحجم النسبي لمدينتين عندما لم يعرفوا إحداهما. ودرسوا تواتر ذكر المدن الألمانية في شيكاغو تريبيون وتواتر ذكر المدن الأمريكية في صحيفة دي تسايت الألمانية. اتضح أن هناك علاقة ارتباط قوية بين الحجم الفعلي للمدينة وتكرار ذكرها في هذه الصحف. ليس من المستغرب أن يقرأ الناس عن المدن الكبرى في البلدان الأخرى بشكل متكرر. يوضح Gigerenzer و Goldsteinأيضًا أن هناك علاقة قوية بين تكرار الإشارة في الصحف (ووسائل الإعلام بشكل عام) والاحتمال

[3] أخبرتني مخبرتي الألمانية (أنجيلا برونشتاين) أن جميع الألمان تقريبًا سيتعرفون على بامبرج وهايدلبرج ، لكن الكثيرين سيشعرون بالحيرة من أيهما أكبر. ومن المثير للاهتمام ، أن البحث في Googleعن النصوص الإنجليزية يشير إلى 37مليون زيارة على هايدلبرغ و 3.5مليون في بامبرغ. سجل بحث Googleعن النصوص الألمانية 30مليون زيارة في هايدلبرغ و 12مليونًا على بامبرغ -وهي نسبة أقرب بكثير والعديد من الزيارات على بامبرغ.



الشكل 11.6: علاقة الارتباط البيئي (الارتباط بين تكرار الذكر في الصحف وحجم السكان) ، والعلاقة البديلة (العلاقة بين تكرار الذكر في الصحف واحتمال التعرف عليها) ، وعلاقة التعرف (الارتباط بين احتمال التعرف وحجم السكان). القيمة الأولى للمدن الأمريكية وصحيفة "دي تسايت" الألمانية كوسيط ، والقيمة الثانية للمدن الألمانية وشيكاغو تريبيون بصفتي متغيِّرًا. (من .Gigerenzer، G. (2002) & ،Goldstein، DGنماذج من العقلانية البيئية: التعرف على مجريات الأمور. مراجعة نفسية ، .90-75 ، 109حقوق النشر .Associa 2002 American Psychological ©أعيد طبعها بإذن.)

أن هؤلاء الطلاب سوف يتعرفون على الاسم. هذا هو التأثير الأساسي لـ fre quencyعلى الذاكرة. ونتيجة لهذين الترابطين القويين ، سيكون هناك ارتباط قوي بين التوافر في الذاكرة والحجم الفعلي للمدينة.

يجادل Goldsteinو Gigerenzerبأن الكشف عن مجريات الأمور مفيد في العديد من المجالات ولكن ليس كلها. في بعض المجالات ، أظهر الباحثون أن الناس يجمعونها بذكاء مع معلومات أخرى. على سبيل المثال ، طلب ريشتر وسبث (2006)من المشاركين أن يحكموا على أي حيوانين يحتوي على عدد أكبر من السكان. على سبيل المثال ، ضع في اعتبارك الأسئلة التالية:

هل هناك المزيد من حجل هاينان أو الأرانب البرية في القطب الشمالي؟
هل هناك المزيد من الباندا العملاقة أو الأعداد المرقطة؟

في الحالة الأولى ، سمع معظم الناس عن الأرانب البرية في القطب الشمالي وليس هاينان par tridges وسيختارون الأرانب القطبية بشكل صحيح باستخدام الكشف عن مجريات الأمور. في الحالة الثانية ، قد يتعرف معظم الناس على الباندا العملاقة وليس النمل المرقط (العثة). ومع ذلك ، فهم يعرفون أيضًا أن الباندا العملاقة هي جواسيس مهددة بالانقراض ، وبالتالي يختارون الأعداد المرقطة بشكل صحيح. هذا مثال على كيفية اختيار الأشخاص بشكل تكيفي لجوانب المعلومات التي يجب الانتباه إليها.

يمكن للأشخاص استخدام قدرتهم على التعرف على عنصر ما ، ودمجها مع معلومات أخرى ، لإصدار أحكام جيدة.

اتخاذ القرارات في ظل عدم اليقين

حتى الآن ركزنا بشكل أساسي على كيفية تقييم الناس لاحتمالية الأحداث المختلفة. ننتقل الآن إلى كيفية توصل الناس إلى قرار في وجود غير مؤكد. تم إلقاء الكثير من هذا البحث من حيث كيفية اختيار الناس بين القمار. في بعض الأحيان ، تكون الخيارات التي يتعين علينا القيام بها سهلة. إذا عُرض علينا خيار المقامرة حيث لدينا فرصة بنسبة ٪25للفوز بـ 100دولار ومقامرة أخرى حيث لدينا فرصة بنسبة ٪50للفوز بمبلغ 1000دولار ، فلن يجد معظمنا صعوبة كبيرة في معرفة أيهما يقبل. ومع ذلك ، إذا واجهنا خيارًا مؤكدًا بقيمة 400دولارًا أمريكيًا ولكن احتمالية قدرها ٪ 50فقط تبلغ 1000دولار ، فماذا سنختار بعد ذلك؟ قد ينشأ شيء مثل هذا الموقف إذا ورثنا ملف

مخزون محفوف بالمخاطر يمكن أن نستفيد منه مقابل 400دولار أو يمكننا الاحتفاظ به ومعرفة ما إذا كانت الشركة تنفصل أم تتراجع. يتطلب قدر كبير من البحث حول صنع القرار في ظل عدم اليقين من المشاركين اتخاذ خيارات بين المقامرة.

على سبيل المثال ، قد يُطلب من أحد المشاركين الاختيار بين المقامرتين التاليتين:

أ 8دولارات باحتمال 31ب. 3دولارات واحتمال 56

في بعض الحالات ، يُطلب من المشاركين فقط إبداء آرائهم ؛ في حالات أخرى ، يلعبون فعليًا المقامرة التي يختارونها. كمثال على الاحتمال الأخير ، قد يرمي المشارك نردًا ويفوز في حالة "أ" إذا حصل على 5أو 6ويفوز في حالة "ب" إذا حصل على رقم بخلاف 1.أي مقامرة ستختارها؟

كما هو الحال في مجالات التفكير الأخرى ، فإن اتخاذ مثل هذا القرار له نظريته المعيارية المعيارية للطريقة الا ي يجب أن يتصرف بها الناس في مثل هذه المواقف (von Neumann & Morgenstern ، 1944).تقول هذه النظرية أنه يجب عليهم اختيار البديل ذي القيمة الأعلى المتوقعة. يتم حساب القيمة المتوقعة لـ al ternative بضرب الاحتمال في القيمة. وبالتالي ، فإن القيمة المتوقعة للبديل أ هي 2.67 $ 5 31 3 8 $في حين أن القيمة المتوقعة للبديل Bهي 2.50 $ 5 65 3 3 $وهكذا ، تقول النظرية المعيارية أن المشاركين يجب أن يختاروا المقامرة أ. ومع ذلك ، فإن معظم المشاركين سيختارون المقامرة ب.

كمثال أكثر تطرفًا للنتيجة نفسها ، افترض أن لديك خيارًا بين

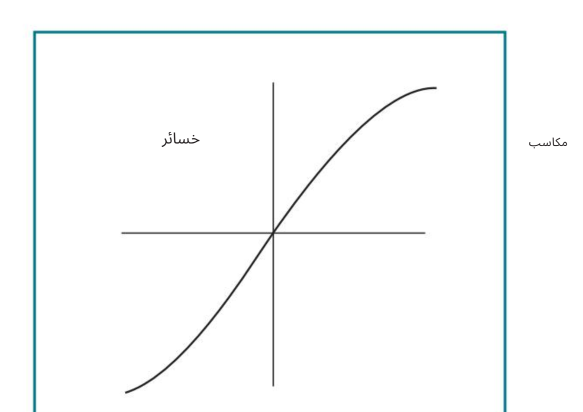
ألف مليون دولار مع احتمال 1مليار دولار 2.5مليون مع احتمال 12

هذا ، في هذه الحالة ، تكون في عرض ألعاب ويُعرض عليك الاختيار بين هذه الثروة الكبيرة على وجه اليقين أو فرصة رمي عملة معدنية والحصول على المزيد. أنا (وأفترض أنك) سأأخذ المال 1)مليون دولار) وأجري ، لكن في الواقع ، إذا قمنا بحسابات القيمة المتوقعة ، يجب أن نفضل الخيار الثاني لأن قيمته المتوقعة هي 2.5 3 0.5 مليون 1.25 5مليون دولار. هل حقا نتصرف بطريقة غير عقلانية؟

عندما يُطلب من معظم الناس تبرير سلوكهم في مثل هذه المواقف ، سوف يجادلون بأن هناك نقطة عندما يكون لدى المرء ما يكفي من المال (إذا تمكنا فقط من إقناع الرؤساء التنفيذيين بهذه الفكرة!) وأنه لا يوجد فرق كبير بالنسبة لهم بين دولار واحد مليون و 2.5مليون دولار. تم إضفاء الطابع الرسمي على هذه الفكرة من حيث ما يشار إليه بالمنفعة الذاتية -القيمة التي نضعها على المال ليست خطية مع القيمة الاسمية للنقود. الشكل 11.7 ، الذي يُظهر دالة نموذجية مقترحة لعلاقة المنفعة الذاتية بالنقود (Kahneman & Tversky ، 1984) ، له خاصيتان مثيرتان للاهتمام. الأول هو أنه ينحني بطريقة تجعل مبلغ المال يجب أن يزيد عن الضعف من أجل مضاعفة فائدته. وبالتالي ، في المثال السابق ، قد نقدر 2.5مليون دولار فقط بنسبة 20٪أكثر من مليون دولار. لنفترض أن المنفعة الفرعية البالغة 1مليون دولار أمريكي هي المنفعة الذاتية البالغة 2.5مليون دولار ويمكن التعبير عنها بعد ذلك على أنها 1.2U. في هذه الحالة ، إذن ، القيمة المتوقعة للمقامرة Aهي U 5 U 3 1والقيمة المتوقعة للمقامرة Bهي 6U. 5 1.2U 3 2 1وبالتالي ، من حيث المنفعة الذاتية ، تعتبر المقامرة أ أكثر قيمة ويجب تفضيلها.

الشكل 11.7دالة تربط القيمة الذاتية بحجم الكسب والخسارة.

(من Kahneman، D.، & Tversky، A. (1984). الاختيارات والقيم والأطر. 80، 341-350. American Psychologist، حقوق النشر 1984 American Psychological Associa. ©أعيد طبعها بإذن.)

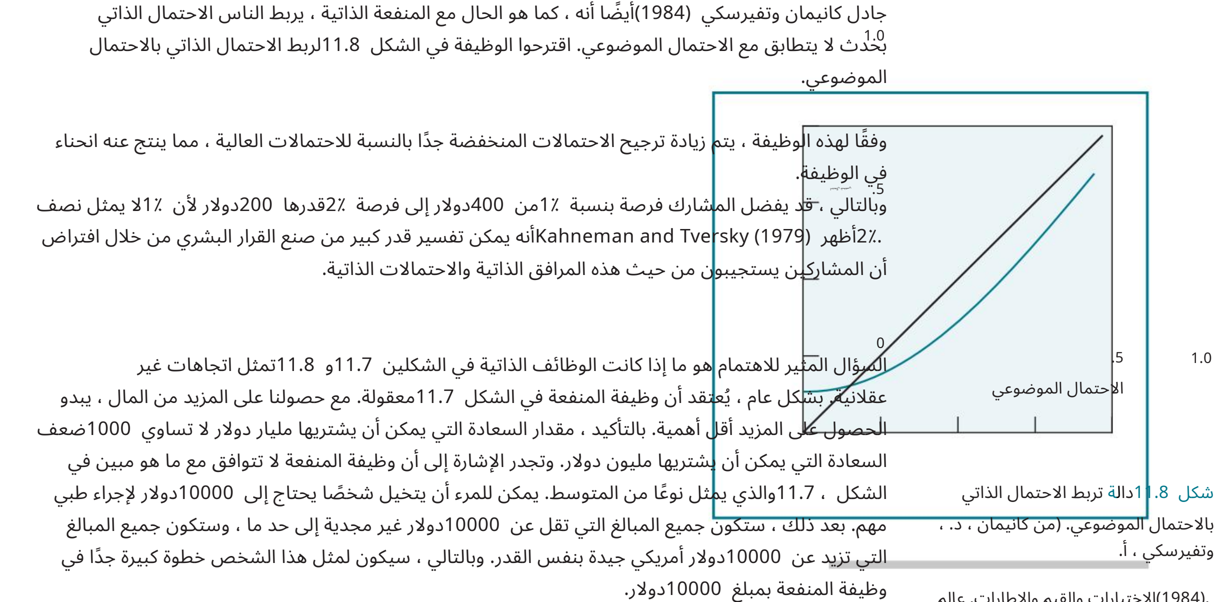


الخاصية الثانية لوظيفة المنفعة هذه هي أنها أكثر انحدارًا في منطقة الخسارة منها في منطقة الكسب. على سبيل المثال ، قد يتم منح المشاركين الاختيار التالي للمقامرة

اربح 10دولارات مع احتمال 21وخسر 10دولارات باحتمال 12 B. لا شيء مؤكد

ويفضل معظمهم Bلأنهم يزنون خسارة 10دولارات أقوى من ربح 10دولارات.

جادل كانيمان وتفيرسكي (1984)أيضًا أنه ، كما هو الحال مع المنفعة الذاتية ، يربط الناس الاحتمال الذاتي بحدث لا يتطابق مع الاحتمال الموضوعي. اقترحوا الوظيفة في الشكل 11.8لربط الاحتمال الذاتي بالاحتمال الموضوعي.



شكل 11.8 دالة تربط الاحتمال الذاتي بالاحتمال الموضوعي. (من كانيمان ، د. ، وتفيرسكي ، أ.

.(1984)الاختيارات والقيم والإطارات. عالم نفس أمريكي ، .350-341 ، 80حقوق النشر American Psychological Associa. 1984 ©أعيد طبعها بإذن.)

وفقًا لهذه الوظيفة ، يتم زيادة ترجيح الاحتمالات المنخفضة جدًا بالنسبة للاحتمالات العالية ، مما ينتج عنه انحناء في الوظيفة.

وبالتالي ، قد يفضل المشارك فرصة بنسبة ٪1من 400دولار إلى فرصة ٪2قدرها 200دولار لأن ٪1لا يمثل نصف ٪2.أظهر (1979) Kahneman and Tverskyأنه يمكن تفسير قدر كبير من صنع القرار البشري من خلال افتراض أن المشاركين يستجيبون من حيث هذه المرافق الذاتية والاحتمالات الذاتية.

السؤال المثير للاهتمام هو ما إذا كانت الوظائف الذاتية في الشكلين 11.7و 11.8تمثل اتجاهات غير عقلانية. بشكل عام ، يُعتقد أن وظيفة المنفعة في الشكل 11.7معقولة. مع حصولنا على المزيد من المال ، يبدو الحصول على المزيد أقل أهمية. بالتأكيد ، مقدار السعادة التي يمكن أن يشتريها مليار دولار لا تساوي 1000ضعف السعادة التي يمكن أن يشتريها مليون دولار. وتجدر الإشارة إلى أن وظيفة المنفعة لا تتوافق مع ما هو مبين في الشكل 11.7، والذي يمثل نوعًا من المتوسط. يمكن للمرء أن يتخيل شخصًا يحتاج إلى 10000دولار لإجراء طبي مهم. بعد ذلك ، ستكون جميع المبالغ التي تقل عن 10000دولار غير مجدية إلى حد ما ، وستكون جميع المبالغ التي تزيد عن 10000دولار أمريكي جيدة بنفس القدر. وبالتالي ، سيكون لمثل هذا الشخص خطوة كبيرة جدًا في وظيفة المنفعة بمبلغ 10000دولار.

هناك اتفاق أقل حول كيفية تقييم دالة الاحتمال الذاتي في الشكل .11.8لقد جادلت (JR Anderson ، 1990)أنه قد يكون من المنطقي بالفعل التعامل مع الاحتمالات المنخفضة للغاية كما لو كانت أعلى قليلاً ، كما تفعل هذه الوظيفة. الحجة هي أنه في بعض الأحيان عندما يقال لنا أن الاحتمالات متطرفة ، يتم تضليلنا (انظر السؤال الثالث عن الفكر في نهاية الفصل). ومع ذلك ، هناك القليل من الإجماع في هذا المجال حول كيفية تقييم دالة الاحتمال الذاتي.

يتخذ الناس قرارات في ظل عدم اليقين من حيث المرافق الذاتية والاحتمالات الذاتية.

تأثيرات الإطار

على الرغم من أن المرء قد ينظر إلى الوظائف الواردة في الشكلين 11.7و 11.8على أنها معقولة ، إلا أن هناك أدلة على أنها يمكن أن تقود الناس إلى القيام بأشياء غريبة إلى حد ما. تتعامل هذه المظاهرات مع تأثيرات التأطير. تشير هذه التأثيرات إلى حقيقة أن قرارات الأشخاص تختلف ، اعتمادًا على المكان الذي يرون أنفسهم فيه على منحنى المنفعة الذاتية في الشكل .11.7ضع في اعتبارك هذا المثال من :(1984) Kahneman and Tverskyمتجر قريب يبيع العنصر Aمقابل 15دولارًا والبند Bمقابل 125دولارًا ، ومتجر آخر ، ليس قريبًا جدًا ، يقدم نفس العنصرين بخصم 5دولارات -العنصر أ مقابل 10دولارات والعنصر ب مقابل 120دولارًا. من المرجح أن يبذل الشخص الذي يريد العنصر "أ" جهدًا للذهاب إلى المتجر الآخر ، في حين أنه من غير المحتمل أن يفعل ذلك للبند "ب". ومع ذلك ، في كلتا الحالتين ، فإنه يوفر نفس مبلغ 5دولارات ، والسؤال هو ببساطة ما إذا كان الوقت يستحق 5دولارات. ومع ذلك ، فإن السياقين يضعان الشخص في نقاط مختلفة من منحنى المنفعة ، والتي يتم تسريعها بشكل سلبي. وفقًا لهذا المنحنى ، يكون الفرق بين 15 $و 10 $أكبر من الفرق بين 125 $و .120 $

وبالتالي ، في الحالة الأولى ، يبدو أن الادخار يستحق كل هذا العناء ، لكن في الحالة الثانية ، لا يستحق ذلك.
مثال آخر يتعلق بسلوك الرهان. فكر في شخص خسر 140دولارًا على مضمار السباق ولديه فرصة للمراهنة بـ 10دولارات على حصان يدفع 15إلى .1يمكن للمراهن عرض هذا الاختيار بإحدى طريقتين. بطريقة ما ، يصبح هذا الخيار:

ج: رفض الرهان واقبل يقينًا بخسارة 140دولارًا.
ب. قم بالمراهنة وواجه فرصة جيدة لخسارة 150دولارًا أمريكيًا والفقير فرصة لكسر التعادل.

نظرًا لأن الاختلاف الشخصي بين خسارة 140دولارًا و 150دولارًا صغيرًا ، فمن المرجح أن يختار الشخص B
راهن. من ناحية أخرى ، يمكن للمراهن رؤيتها على أنها الخيار التالي:

ج- رفض الرهان وتأكد من عدم تغيير أي شيء.
د- قم بالمراهنة وواجه فرصة جيدة لخسارة 10دولارات إضافية
وفرصة ضعيفة لكسب 140دولارًا.

في هذه الحالة ، نظرًا للوزن الأكبر على الخسائر مقارنة بالمكاسب وبسبب وظيفة المنفعة المتسارعة سلبًا ، فمن المرجح أن يتجنب المراهن الرهان.
الاختلاف الوحيد هو ما إذا كان الشخص يضع نفسه عند النقطة 2 140دولار أو النقطة 0على المنحنى في الشكل 11.7.ومع ذلك ، يحصل المرء على تقييم مختلف للنتيجتين ، اعتمادًا على المكان الذي يضع فيه المرء نفسه.

كمثال يبدو أكثر أهمية ، ضع في اعتبارك هذا الوضع الذي وصفه :(Kahneman and Tversky (1984

المشكلة الأولى: تخيل أن الولايات المتحدة تستعد لتفشي مرض آسيوي غير عادي يتوقع أن يقتل 600
شخص. تم اقتراح برنامجين محليين متغيرين لمكافحة المرض. افترض أن التقديرات العلمية الدقيقة لنتائج
البرامج هي كما يلي:

إذا تم اعتماد البرنامج أ ، سيتم حفظ 200شخص.
إذا تم اعتماد البرنامج ب ، فهناك احتمال الثلث بإنقاذ 600شخص واحتمال الثلثين أنه لن يتم إنقاذ أي شخص.

أي من البرنامجين تفضل؟
فضل اثنان وسبعون في المائة من المشاركين البرنامج "أ" الذي يضمن الأرواح على التعامل مع مخاطر البرنامج "ب". ومع ذلك ، ضع في اعتبارك ما يحدث عندما ، بدلاً من وصف البرنامجين فيما يتعلق بإنقاذ الأرواح ، تم وصف البرنامجين على النحو التالي :

إذا تم تبني البرنامج سي ، سيموت 400شخص.
إذا تم اعتماد البرنامج ، Dفهناك احتمال بنسبة الثلث ألا يموت أحد ، وهناك احتمال الثلث بأن 600شخص سيموتون.

مع هذا الوصف ، يفضل 22٪فقط البرنامج ، Cوالذي سيتعرف عليه القارئ على أنه مكافئ لـ A(و Dيعادل .(B
يمكن فهم كلا الخيارين من حيث وظيفة المنفعة المتسارعة بشكل سلبي للحياة. في الحالة الأولى ، القيمة الذاتية لـ 600حياة تم إنقاذها أقل من ثلاثة أضعاف القيمة الذاتية لـ 200حياة تم إنقاذها ، بينما في الحالة الثانية ، القيمة الذاتية لـ 400حالة وفاة هي أكثر من ثلثي القيمة الذاتية لـ 600حالة وفاة.

وجد McNeilو Paukerو Soxو (Tversky (1982أن هذا الاتجاه يمتد إلى العلاج الطبي الفعلي. يعتمد العلاج الذي سيختاره الطبيب على ما إذا كان العلاج موصوفًا من حيث احتمالات العيش أو احتمالات الوفاة.

تميل المواقف التي تكون فيها تأثيرات التأطير أكثر انتشارًا إلى وجود شيء واحد مشترك -لا يوجد أساس واضح للاختيار. هذا القواسم المشتركة صحيح بالنسبة للأمثلة الثلاثة التي استعرضناها. في الحالة التي يكون فيها للمتسوق فرصة لتحقيق وفورات ، فإن ما إذا كانت قيمة 5دولارات تستحق الذهاب إلى متجر آخر أمر غير واضح.

في مثال المقامرة ، لا يوجد أساس واضح لاتخاذ قرار. [4]المخاطر كبيرة جدًا في الحالة الثالثة ، لكنها ، للأسف ، أحد قرارات السياسة الاجتماعية التي تتحدى التحليل الواضح. وبالتالي ، يصعب البت في مزاياها وحدها.

4أي أنه لا يوجد أساس لاتخاذ قرار المقامرة الذي لن يرفض المقامرة باعتبارها غير عقلانية في المقام الأول.

تخيل أنك تخدم في هيئة محلفين في قضية حضانة طفل وحيد بعد طلاق فوضوي نسبيًا. إن حقائق القضية معقدة بسبب الاعتبارات الاقتصادية والاجتماعية والعاطفية الغامضة ، وتقرر أن تبني قرارك بالكامل على الملاحظات القليلة التالية.

(شرط الجائزة: إلى أي من الوالدين ستمنح الوصاية الوحيدة على الطفل؟
شرط الإنكار: إلى أي من الوالدين سترفض حضانة الطفل وحدها؟)

		قرارات	
		جائزة	ينكر
الوالد أ	متوسط الدخل متوسط الصحة متوسط ساعات العمل علاقة معقولة مع الطفل حياة اجتماعية مستقرة نسبيًا	36٪ / 45٪	
الوالد ب	دخل فوق المتوسط علاقة وثيقة جدا مع الطفل حياة اجتماعية نشطة للغاية الكثير من السفر المتصل بالعمل مشاكل صحية طفيفة	64٪	55٪

من .Shafir، E. (1993)الاختيار مقابل الرفض: لماذا تكون بعض الآراء أفضل وأسوأ من غيرها. الذاكرة والإدراك ، 21، 546-556.

اقترح شافير (1993)أنه في مثل هذه الحالات ، قد نتخذ قرارًا ليس على أساس أي قرار هو في الواقع الأفضل ولكن على أساسه سيكون من الأسهل تبريره (لأنفسنا أو للآخرين). تعمل الإطارات المختلفة على تسهيل أو صعوبة تبرير إجراء ما. في مثال المرض ، يركز الإطار الأول على إنقاذ الأرواح بينما يركز الإطار الثاني على تجنب الوفيات. في الحالة الأولى ، قد يبرر المرء الإجراء بالإشارة إلى الأشخاص الذين تم إنقاذ حياتهم (لذلك من الضروري أن يكون هناك بعض الأشخاص للإشارة إليهم). في الحالة الثانية ، يجب أن يشرح التبرير سبب وفاة الناس (وسيكون من الأفضل عدم وجود مثل هؤلاء الأشخاص).

قد تؤدي هذه الحاجة إلى تبرير تصرف المرء إلى اختيار نفس البديل سواء طُلب منه اختيار شيء ما لقبوله أو رفضه. ضع في اعتبارك المثال الوارد في الجدول 11.2 حيث تم وصف الوالدين في قضية طلاق ويطلب من المشاركين لعب دور القاضي الذي يجب أن يقرر إلى أي من الأبوين يمنح حضانة الطفل. في حالة الجائزة ، يُطلب من المشاركين تحديد من سيتم منحه الحضانة ؛ في حالة الرفض ، يُطلب منهم تحديد من سيُحرم من الحضانة. الوالدان متكافئان بشكل عام ، لكن الوالد B لديه عوامل إيجابية وسلبية أكثر تطرفًا. عندما طُلب من المشاركين اتخاذ قرار منح ، اختار المزيد من المشاركين منح الحضانة إلى الوالد "ب" ؛ عندما طُلب منهم اتخاذ قرار الرفض ، فإنهم يميلون إلى رفض الحضانة ، مرة أخرى ، إلى الوالد ب. وجادل شافير بأن الابن الحقيقي هو أن الوالد "ب" يقدم أسبابًا ، مثل العلاقة الوثيقة مع الطفل ، والتي يمكن استخدامها لتبرير منح الحضانة ، ولكن لدى الوالد "ب" أيضًا أسباب ، مثل قضاء الوقت بعيدًا عن المنزل ، لتبرير رفض حضانة الطفل لذلك الوالد.

تم إجراء دراسة مثيرة للاهتمام في التأطير بواسطة Greene وSommerville وNystrom وDarley و Cohen (2001).قارنوا المعضلات الأخلاقية مثل الزوج التالي. في المعضلة الأولى ، تتجه عربة هاربة إلى خمسة أشخاص سيقتلون إذا استمرت في مسارها الحالي. الطريقة الوحيدة لإنقاذهم هي الضغط على مفتاح يقوم بتحويل العربة إلى مجموعة مسارات مختلفة حيث ستقتل شخصًا واحدًا بدلاً من خمسة. الثاني

المعضلة هي مثل الأولى ، باستثناء أنك تقف بجانب شخص غريب كبير على جسر للمشاة يمتد على المسارات بين العربة القادمة والأشخاص الخمسة. في هذا السيناريو ، فإن الطريقة الوحيدة لإنقاذ الأشخاص الخمسة هي دفع الشخص الغريب بعيدًا عن الجسر على المسارات أدناه. سيموت ، لكن جسده الضخم سيمنع العربة من الوصول إلى الآخرين. في الحالة الأولى ، يكون معظم الناس على استعداد للتضحية بشخص واحد لإنقاذ خمسة ، لكن في الحالة الثانية ، ليسوا كذلك.

في دراسة الرنين المغناطيسي الوظيفي ، .Greene et alمقارنة مناطق الدماغ التي تم تنشيطها عندما اعتبر الناس معضلة غير شخصية مثل الحالة الأولى ، مع تنشيط مناطق الدماغ عندما يفكر الناس في معضلة شخصية مثل الثانية. في الحالة غير الشخصية ، كانت مناطق القشرة الجدارية المرتبطة بالحساب البارد نشطة. من ناحية أخرى ، عندما حكموا على الحالة الشخصية ، كانت مناطق الدماغ المرتبطة بالعاطفة (مثل قشرة الفص الجبهي البطني التي ناقشناها في بداية الفصل الثالث) نشطة. وبالتالي ، يبدو أن جزءًا مما يمكن أن يكون متورطًا في التأطير المختلف للمشكلات هو مناطق الدماغ المعنية.

عندما لا يكون هناك أساس واضح لاتخاذ القرار ، يتأثر الناس بطريقة تأطير المشكلة.

لا يبدو أن المراهقين هم أكثر فقرا في التفكير في المخاطر من كبار السن. وبدلاً من ذلك ، يبدو أن التفسير يشمل فئتين من العوامل: 1.المعرفة والخبرة.

غالبًا ما يتعين عليهم محاولة التفكير من خلال عواقب الموقف ، تمامًا كما يفعل لاعب الشطرنج ، ويمكن أن يرتكب أخطاء في التفكير.

لماذا المر... سيئة؟

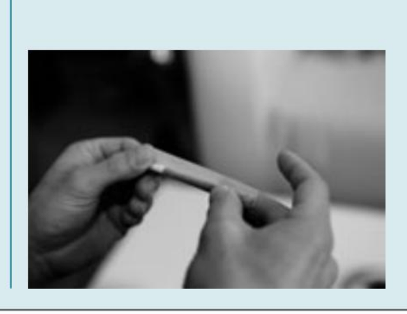
واحدة من أكبر اهتمامات المجتمع هي المخاطرة عند المراهقين. بالمقارنة مع كبار السن ، فإن المراهقين هم أكثر عرضة للانخراط في العلاقات الجنسية المحفوفة بالمخاطر ، وتعاطي المخدرات والكحول ، والقيادة بتهور. تعتبر اختيارات المراهقين السيئة هذه السبب الرئيسي للوفاة في مرحلة المراهقة ويمكن أن تؤدي إلى معاناة مدى الحياة بسبب أشياء مثل فشل التعليم والعلاقات الشخصية المدمرة والإدمان على السجائر والكحول والمخدرات الأخرى. لقد كان هذا موضوع قدر كبير من البحث (على سبيل المثال ، Farley ، 2006) ، Reyna & Fischhoff ، 2008 ؛وكانت النتائج مفاجئة بعض الشيء. خلافًا للاعتقاد الشائع ، لا يرى المراهقون أنفسهم أكثر عرضة للخطر من كبار السن ، وغالبًا ما يدركون خطرًا أكبر من السلوك المحفوف بالمخاطر أكثر من كبار السن. أيضًا في العديد من الدراسات المختبرية ، غالبًا ما يظهر المراهقون المتأخرون أداءً جيدًا أو أفضل مثل كبار السن في المهام المجردة المتمثلة في التفكير واتخاذ القرار (سيتم مناقشة هذا بمزيد من التفصيل في الفصل 14هكذا،.)

يفتقر المراهقون إلى بعض المعلومات المتوفرة لدى البالغين.

على سبيل المثال ، قد يعرف المراهقون أنه من المهم "ممارسة الجنس الآمن" لكنهم لا يعرفون كل ما ينبغي عليهم فعله بشأن كيفية ممارسة الجنس الآمن. أيضًا ، من خلال الخبرة ، أصبح البالغون خبراء في التفكير في المخاطر. تجادل رينا وفارلي بأن البالغين لا يفكرون في التكاليف والفوائد المحتملة للسلوك المحفوف بالمخاطر ، ولكنهم يدركون ببساطة المخاطر ويتجنبون الموقف -تمامًا كما يمكن لأساتذة الشطرنج التي تمت مناقشتها في الفصل 9 إدراك مخاطر الشطرنج المحتملة موضع. في المقابل ، المراهقون

2.قيم ومواقف مختلفة.

السلوك الخطير له فوائد مثل المتعة الفورية ، ويقدر المراهقون هذه الفوائد أكثر. من المرجح بشكل خاص أن يوازن المراهقون فوائد السلوك المحفوف بالمخاطر بشكل كبير في سياق أقرانهم ، حيث يكون القبول الاجتماعي على المحك. وبالتالي فإن مرافقها في حساب القيمة المتوقعة مختلفة. تتكهن رينا وفارلي بأن هذا مرتبط بحقيقة أن مناطق الدماغ مثل القشرة الأمامية الجبهية البطنية تستمر في النضوج حتى أوائل العشرينات. يلاحظ فيشوف أيضًا أن السلوك المحفوف بالمخاطر غالبًا ما ينشأ عندما يحاول المراهقون إثبات الاستقلال والكفاءة الشخصية ، وهما أمران مهمان لتحقيقهما. على أي حال ، يمكن أن يضع هذا المراهقين في مواقف نادرًا ما يجد فيها كبار السن أنفسهم. إذا وجد البالغون أنفسهم في مواقف مماثلة ، فقد يجدون أنفسهم أيضًا يتصرفون بطريقة أكثر خطورة.



التمثيل العصبي للمنفعة الذاتية والاحتمالية يبدو أن المنفعة الذاتية للنتيجة مرتبطة بنشاط الخلايا العصبية الدوبامين في العقد القاعدية. عُرفت أهمية هذه المنطقة في التحفيز منذ الخمسينيات ، عندما اكتشف أولدز

وميلنر (1954)أن الفئران ستضغط على رافعة إلى درجة الإنهاك لتلقي التحفيز الكهربائي من الأقطاب الكهربائية بالقرب من هذه المنطقة. تسبب هذا التحفيز في إطلاق الدوبامين في منطقة من العقد القاعدية تسمى النواة المتكئة. المخدرات مثل الهيروين والكوكايين لها تأثيرها من خلال إنتاج مستويات مجعدة من الدوبامين من هذه المنطقة. تُظهر هذه الخلايا العصبية الدوبامين نشاطًا متزايدًا لجميع أنواع المكافآت الإيجابية بما في ذلك المكافآت الأساسية مثل الطعام والجنس ، وكذلك المكافآت الاجتماعية مثل المال أو السيارات الرياضية .(Prelec ، 2005 & ، Camerer ، Loewenstein)وبالتالي قد يبدو أنهم المعادل العصبي المعار للمنفعة الذاتية.

هناك تطور مثير للاهتمام في استجابة الخلايا العصبية للدوبامين (شولتز ، .(1998عندما تم تقديم مكافأة بشكل غير متوقع للقرود ، أظهرت عصبونات الدوبامين نشاطًا محسّنًا في وقت تقديم المكافأة. ومع ذلك ، عندما يسبق المنبه المكافأة التي تنبأت بالمكافأة بشكل موثوق ، لم تعد الخلايا العصبية تستجيب لإيصال المكافأة. بدلا من ذلك ، انتقلت استجابة الدوبامين إلى الحافز السابق. أخيرًا ، عندما تم حذف جناح إعادة بشكل غير متوقع بعد التحفيز ، أظهرت الخلايا العصبية للدوبامين نشاطًا مكتئبًا في الوقت المتوقع لتسليم المكافأة. حفزت هذه الحصص على فكرة أن استجابة شفرات الدوبامين العصبية لاختلاف المكافأة الفعلية وما كان متوقعًا .(1996 ،Montague، Dayan، Sejnowski)يبدو أن هذا مرتبط بالتجربة التي يبدو أن الملذات تتلاشى عند التكرار في نفس الظروف. على سبيل المثال ، يفيد العديد من الأشخاص أنه إذا تناولوا وجبة رائعة في مطعم جديد وعادوا ، فإن الوجبة التالية لن تكون جيدة. هناك العديد من التفسيرات المحتملة لهذا ، ولكن أحدها هو أن المكافأة متوقعة وبالتالي تكون استجابة الدوبامين أقل.

يتم إجراء معظم عمليات تسجيل استجابة الخلايا العصبية للدوبامين في الأشخاص غير الخوار (في بعض الأحيان يتم دراستها في المرضى كجزء من علاجهم) ، ولكن تم العثور على عدد من التدابير لتتبع سلوكهم لدى البشر الأصحاء. واحدة من أكثر الدراسات التي تمت دراستها بشكل متكرر هي استجابة تخطيط موارد المؤسسات (ERP) والتي تسمى السلبية المرتبطة بالتغذية الراجعة - FRN)تم إجراء أكثر من 200دراسة -للمراجعة اقرأ .(2012 ، Walsh & Anderson)إذا كانت المكافأة أقل من المتوقع ، فهناك سلبية متزايدة في استجابة ERP 200-350 مللي ثانية بعد تسليم المكافأة ؛ إذا كانت أكبر من المتوقع ، تكون استجابة تخطيط موارد المؤسسات أكثر إيجابية.

نظرت دراسات أخرى في الرنين المغناطيسي الوظيفي (على سبيل المثال ، ، (Loewenstein ، & Cohen ، 2004 ، O'Doherty et al. ، 2004 ؛ McClure ، Laibson)وعمومًا هناك استجابة أقوى في المناطق التي تحتوي على الخلايا العصبية الدوبامين عندما تنحرف المكافأة عن التوقع. .

حقيقة أن الخلايا العصبية الدوبامين تستجيب للتغيرات من التوقع تتضمن عنصرًا تعليميًا ، لأن استجابتها مرتبطة بالتوقعات المكتسبة. ارتبط استجابتهم بتكنولوجيا التعلم الشهيرة في الذكاء الاصطناعي والتي تسمى التعلم المعزز .(Holyroyd & Coles ، 2002)هذه آلية لتعلم الإجراءات التي يجب اتخاذها في بيئة جديدة من خلال التجربة. أنتجت دراسة حديثة لـ FRNأجراها طالب دراسات عليا (Walsh & Anderson ، 2011)عرضًا مذهلاً لكيفية التعلم المعزز القائم على الخبرة (والغباء). لقد جعل المشاركين يتعلمون مهمة بسيطة حيث عُرض عليهم محفزين متكررين وكان عليهم اختيار واحد. في بعض الأحيان كان اختيارهم يكافأ ، وكان لديهم الدافع لاختيار الخيار الذي يكافأ في كثير من الأحيان. كان التلاعب النقدي هو ما إذا كان قد تم إخبار المشاركين في البداية ماذا

كان التحفيز الأفضل أو كان عليه تعلمه من التجربة. ليس من المستغرب ، إذا تم إخبارهم بالتحفيز الأفضل ، اختاروه من البداية. إذا لم يتم إخبارهم ، فقد استغرق الأمر بعض الوقت لتعلم الحافز الأفضل. ومع ذلك ، لم يظهر FRN الخاص بهم أي فرق بين الشرطين. سواء تم إخبار المشاركين بالاستجابة الصحيحة أم لا ، بدأ FRNفي الاستجابة بشكل مماثل للمحفزين. مع مرور الوقت فقط ، أصبحت الاستجابة أقوى عندما كانت المكافأة (أو عدم المكافأة) لهذا التحفيز غير متوقعة. لذلك على الرغم من أن سلوك الاختيار الخاص بهم استجاب على الفور للتعليمات ، أظهر FRNعملية تعلم بطيئة. يبدو الأمر كما لو أن عقولهم تعرف ولكن على قلوبهم أن تتعلم.

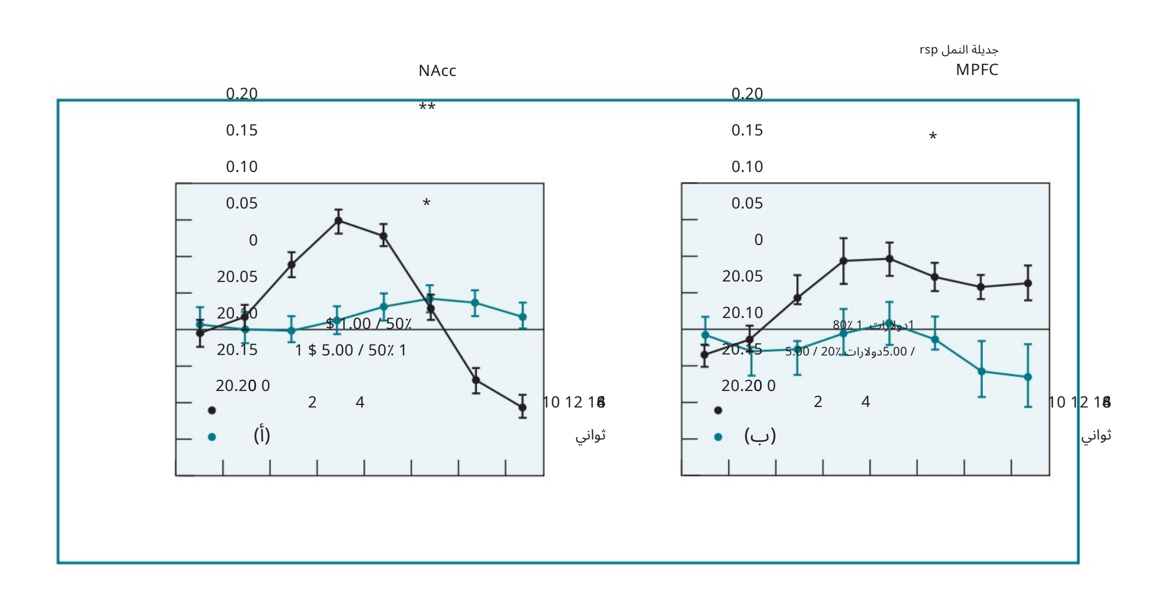
يُعتقد عمومًا أن قشرة الفص الجبهي البطني مسؤولة عن معالجة أكثر انعكاسًا للمكافآت ، في حين أن الخلايا العصبية الدوبامين في العقد القاعدية مسؤولة عن معالجة أكثر انعكاسية للمكافآت.

يبدو أن عددًا من دراسات التصوير العصبي يتفق مع هذا التفسير.
في إحدى دراسات الرنين المغناطيسي الوظيفي ، قدم كنوتسون وتايلور وكوفمان وبيترسون وجلوفر (2005) للمشاركين نتائج غير مؤكدة مختلفة. على سبيل المثال ، قد يتم إخبار المشاركين في إحدى التجارب أن لديهم فرصة بنسبة ٪50للفوز بخمسة دولارات ؛ في تجربة أخرى كانت لديهم فرصة بنسبة ٪50للفوز بدولار واحد. كنوتسون وآخرون. تصور نشاط الدماغ المرتبط بكل مقامرة من هذا القبيل. يعكس حجم استجابة الرنين المغناطيسي الوظيفي في النواة المتكئة في العقد القاعدية الحجم التفاضلي لهذه المكافآت. ومع ذلك ، فإن هذه المنطقة لا تستجيب بشكل مختلف للمعلومات المتعلقة باحتمالية المكافأة. على سبيل المثال ، لم تستجيب بشكل مختلف عندما تم إخبار المشاركين في إحدى التجارب أن لديهم احتمال ٪80لمكافأة مقابل احتمال ٪20في تجربة أخرى. في المقابل ، استجابت قشرة الفص الجبهي البطني لاحتمال المكافأة.

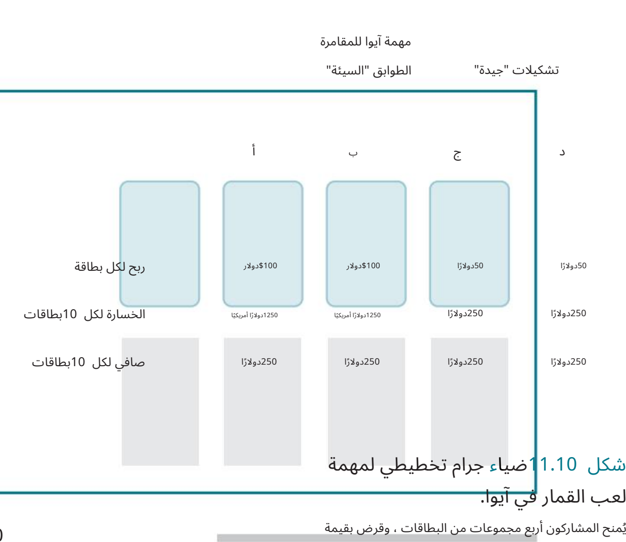
يوضح الشكل 11.9الاستجابة المتناقضة لهذه المناطق لمكافأة احتمالية المكافأة والمكافأة.

على الرغم من أن كنوتسون وآخرون. وجدت الدراسة أن المنطقة الأمامية الجبهية البطنية تستجيب فقط للاحتمالات ، ووجدت دراسة أخرى أنها تستجيب للحالة السحرية أيضًا. يُعتقد عمومًا أنها تشارك في تكامل احتمالية النجاح في عمل ما والمكافأة المحتملة للنجاح -أي أنها منطقة صنع القرار الرئيسية. المنطقة البطنية هي ذلك الجزء الذي تم تدميره في Phineas Gage(انظر الشكل 11.1) ، وتجاوزت مشاكله الحكم على الاحتمالات. أكدت الأبحاث اللاحقة أن الناس

الشكل 11.9(أ) يتم تمثيل حجم المكافأة في نشاط النواة المتكئة ؛ (ب) يتم تمثيل احتمال المكافأة في نشاط القشرة الأمامية الجبهية البطنية. (من Knutson, B., Taylor, J., Kaufman, M., Peterson, R., & Glover, G (2005). التمثيل العصبي الموزع للقيمة المتوقعة. Journal of Neurosci ence, 25, 4806–4812. Copyright © 2005 جمعية علم الأعصاب. أعيد طبعها بإذن.)



الذين أصيبوا بأضرار في هذه المنطقة لديهم صعوبة في الاستجابة بشكل تكيفي في المواقف التي يواجهون فيها نتائج جيدة وسيئة مع احتمالات مختلفة. على سبيل المثال ، تمت دراسة هذا الأمر على نطاق واسع في مهمة تُعرف باسم مهمة أيوا للمقامرة (بشارة وداماسيو وداماسيو وأندرسون ، 1994؛ بشارة ، وداماسيو ، وترانيل ، وداماسيو ، (2005 ، موضحة في الشكل 11.10. يختار المشاركون البطاقات من أربعة طوابق. في هذا الإصدار من المشكلة ، تكون الطوابق A و B متكافئة بينما الطوابق C و D متكافئة. في كل مرة يختار المرء من المجموعة A أو B ، سيحصل المشارك على 100 دولار ، لكن مرة واحدة من أصل 10 سيخسر أيضًا 1250 دولارًا. لذلك ، بتطبيق صيغتنا للقيمة المتوقعة ، فإن القيمة المتوقعة لاختيار بطاقة من أحد هذه المجموعات هي



شكل 11.10 ضياء جرام تخطيطي لمهمة لعب القمار في آيوا.

يُمنح المشاركون أربع مجموعات من البطاقات ، وقرض بقيمة 2000دولار من فواتير الولايات المتحدة ، ويطلب منهم اللعب من أجل كسب أكبر قدر من المال. تحويل كل بطاقة يحمل مكافأة فورية 100)دولار في المجموعتين A و B و 50دولارًا في المجموعتين C و D.(بشكل غير متوقع ، على أي حال ، فإن دوران بعض البطاقات يحمل أيضًا عقوبة (وهي كبيرة في الطوابق A و B وصغيرة في المجموعتين C و D.(اللعب في الغالب من الطوابق A و B يؤدي إلى خسارة إجمالية. اللعب في الغالب من الطوابق C و D يؤدي إلى مكاسب إجمالية. (أعيد طبعه من بشارة ، أ ، داماسيو ، هـ ، ترانيل ، د. ، داماسيو ، أر .(2005)مهمة أيوا للمقامرة وفرضية العلامة الجسدية: بعض الأسئلة والأجوبة. الاتجاهات في العلوم المعرفية ، .162 -159 ، 9حقوق النشر 2005 ©بإذن من (.Elsevier

100دولار 1250 3 0.1 2دولارًا 25 2 5دولارًا

أو ما يعادله إذا لعب المشاركون هذه التشكيلات لمدة 10 تجارب ، فيمكنهم توقع خسارة 250 دولارًا. في كل مرة يختارون بطاقة من المجموعتين C و D ، يحصلون على 50 دولارًا فقط ، لكنهم يخسرون أيضًا 250 دولارًا فقط في تلك البطاقة من كل 10 سحوبات. القيمة المتوقعة للاختيار من بين هذه المكاتب هي

50دولارًا 3 0.1 2دولارًا 25 1 5 250دولارًا

وبالتالي بالاختيار من بين هذه المجموعات ، يمكن للمشاركين توقع ربح 250 دولارًا لكل 10 تجارب. ينجذب اللاعبون في البداية إلى الطوابق A و B بسبب أرباحهم الأعلى ، لكن المشاركين العاديين يتعلمون في النهاية تجنبهم. في المقابل ، يستمر المرضى الذين يعانون من تلف بطني في الوسط في العودة إلى الطوابق ذات الأجور المرتفعة.

أيضًا ، على عكس المشاركين العاديين ، لا يظهرون مقاييس للمشاركة العاطفية (مثل استجابة الجلد الجلفانية المتزايدة) عندما يختارون من بين هذه الطوابق الخطرة.

يعكس نشاط الدوبامين في النواة المتكئة مقدار المكافأة ، بينما تشارك القشرة البطنية البشرية في دمج الاحتمالات مع المكافأة.

الاستنتاجات

يتعامل صنع القرار مع اختيار الإجراءات التي يمكن أن يكون لها عواقب حقيقية في وجود عدم يقين حقيقي. تمتلك جميع الثدييات نظام الدوبامين الذي وصفناه للتو ، والذي يمنحها قدرة أساسية على البحث عن أشياء مجزية وتجنب الأشياء الضارة. ومع ذلك ، فإن البشر ، بفضل قشرة الفص الجبهي المتوسعة بشكل كبير ، لديهم القدرة على التفكير في ظروفهم واختيار أفعال غير ما قد تحثه أنظمتهم الأكثر بدائية. تشير الأبحاث إلى أن الجزء البطني الأوسط من قشرة الفص الجبهي البشري ، والذي يتسع حجمه بشكل كبير حتى بالمقارنة مع القردة المتشابهة وراثيًا ، قد يلعب دورًا مهمًا بشكل خاص في مثل هذا التنظيم. يحاول البشر القيام بأعمال التنظيم الذاتي -على سبيل المثال ، خطط النظام الغذائي -بعيدًا عن متناول أي نوع آخر. ومع ذلك ، نحن نعيش في عالم غير مؤكد ، كما تشهد عليه جميع الادعاءات المتناقضة المقدمة لخطط النظام الغذائي المختلفة.

ربما إذا فهمنا بشكل أفضل كيف استجاب الناس لمثل هذا عدم اليقين والتناقض ، فسنكون أيضًا في وضع أفضل لفهم سبب وجود الكثير من الإخفاقات في قراراتنا الجيدة.

اعتبارك

دراسات مثل دراسات إدواردز التي تُظهر المحافظة وتلك الدراسات مثل كانيمان وتفيرسكي التي تشيع إهمال المعدل الأساسي؟

3.استشر موقع الويب /http://www.rense.com للحصول على قائمة بالأشياء التي قال الناس general81 / dw.htm إنها لن تحدث أبدًا. ماذا يعني هذا بشأن ما يجب أن يكون عليه احتمالك الشخصي عندما يخبرنا شخص ما أن قدرة الاحتمال الموضوعي هي 0؟

4.في الثمانينيات ، كان يوصى بفحص المرأة الحامل التي تبلغ من العمر 35 عامًا أو أكثر لمعرفة ما إذا كان الجنين مصابًا بمتلازمة داون.

كان المنطق وراء هذه التوصية هو أن احتمال إنجاب طفل مصاب بمتلازمة داون يزداد مع تقدم العمر ويبلغ حوالي 250 1عندما تكون الأم الحامل في سن 35 ، في حين أن احتمال الإجراء الذي أدى إلى حدوث إجهاض كان أيضًا 1 250. قم بتحليل الافتراضات الكامنة وراء معيار اتخاذ القرار هذا المستخدم في الثمانينيات من حيث حسابات القيمة المتوقعة الموضحة في هذا الفصل. هل توافق على التوصية؟

5.كتب دانيال كانيمان الحائز على جائزة نوبل (2011) كتابًا بعنوان Slow Thinking، Fast and يجادل فيه (كما فعل العلماء الآخرون -انظر مناقشة نظريات العملية المزدوجة في الفصل السابق) بأن هناك نظامين لاتخاذ القرار . يعمل النظام السريع على ارتباط الغريزة والبساطة ، في حين أن النظام البطيء يلبي المعايير التوجيهية لاتخاذ القرار. النظام السريع موجود دائمًا في إصدار الأحكام ، في حين أن النظام البطيء يتم استخدامه فقط في مهمة تتطلب مجهودًا. كيف تفسر الظواهر في هذا الفصل من حيث هذين النظامين؟

مشكلة مونتي هول

LaunchPadSolo for Cognitive Psychology

مشكلة مونتي هول: لنفترض أنك تشارك في عرض ألعاب ، ولديك خيار من ثلاثة أبواب: خلف باب واحد توجد سيارة ؛ وراء الآخرين ، الماعز. تختار بابًا -على سبيل المثال ، الباب 1 -والمضيف ، الذي يعرف ما وراء الأبواب ، يفتح بابًا آخر -على سبيل المثال ، الباب 3 -به تيس. ثم قال لك ، "هل تريد أن تختار الباب 2؟"

هل من مصلحتك تبديل اختيارك؟

(ويتاكر ، 1990 ص 16)

يمكن تحليل ذلك باستخدام الشكل التالي من نظرية بايز:

ف (H2 | E3) ف(H2)
ص (H2 | E3) 5
P (H1) P (E3 | H1) 1 P (H2) P (E3 | H2) 1 P (H3) P (E3 | H3)

حيث P (H2 | E3) هو احتمال أن تكون السيارة خلف الباب 2 بالنظر إلى أن المضيف قد فتح الباب 3. P (H1) و P (H2) و P (H3) هي الاحتمالات السابقة أن السيارة خلف الباب كل باب والثلاثة كلها 1 3. P (E3 | H1) و P (E3 | H2) و P (E3 | H3) هي الاحتمالات الشرطية التي يفتحها المضيف كل باب في ضوء كل فرضية.

عند حساب هذه الاحتمالات ، ضع في اعتبارك أن المضيف لا يمكنه فتح الباب الذي اخترته ويجب أن يفتح بابًا به تيس.

2.يبدو أن المحافظة وإهمال المعدل الأساسي متضاربان. (Fischhoff & Beyth-Marom، 1983؛ Gigerenzer et al.، 1989) يقول التحفظ أن الناس لا يولون سوى القليل من الاهتمام للبيانات ، في حين أن إهمال المعدل الأساسي يقول إنهم يهتمون فقط بالأدلة ويتجاهلون المعدلات الأساسية. هل يمكن تفسير الخداع بالاختلافات بين

قشرة الفص الجبهي البطني

احتمالية مطابقة الاعتراف
الكشف عن مجريات الأمور
الاحتمال الذاتي الاحتمال الذاتي المنفعة

الاحتمالية السابقة لنموذج
التأثير أثناء المعالجة الوصفي للاحتمال الشرطي لنظرية بايز
الوصفي للاحتمالية اللاحقة
للمقامر

12

بنية اللغة

ما الذي يجعل الجنس البشري مميزًا؟ هناك نوعان من الفرضيات الأساسية حول
لماذا يختلف الناس فكريا عن الأنواع الأخرى. في الفصول القليلة الماضية ، انغمست في نظريتي المفضلة ، وهي أن لدينا قدرات لا مثيل لها لحل المشاكل والعقل حول عالمنا ، ويرجع ذلك في جزء كبير منه إلى التطور الهائل لقشرة الفص الجبهي لدينا. ومع ذلك ، هناك نظرية أخرى على الأقل تحظى بشعبية في العلوم المعرفية ، وهي أن البشر مميزون لأنهم وحدهم يمتلكون اللغة.

سيحلل هذا الفصل والفصل التالي بمزيد من التفصيل ماهية اللغة ، وكيف يعالج الناس اللغة ، وما الذي يجعل اللغة البشرية مميزة للغاية. سيركز هذا الفصل بشكل أساسي على طبيعة اللغة بشكل عام ، بينما سيحتوي الفصل التالي على تحليلات أكثر تفصيلاً لكيفية معالجة اللغة. سننظر في بعض الأفكار اللغوية الأساسية حول بنية اللغة والأدلة للواقع النفسي لهذه الأفكار ، وكذلك البحث والتكهنات حول العلاقة بين اللغة والفكر. سننظر أيضًا في البحث حول اكتساب اللغة. تأتي الكثير من الأدلة المؤيدة والمعارضة للادعاءات المتعلقة بتفرد اللغة البشرية من البحث حول الطريقة التي يتعلم بها الأطفال بنية اللغة.

في هذا الفصل نجيب على الأسئلة:

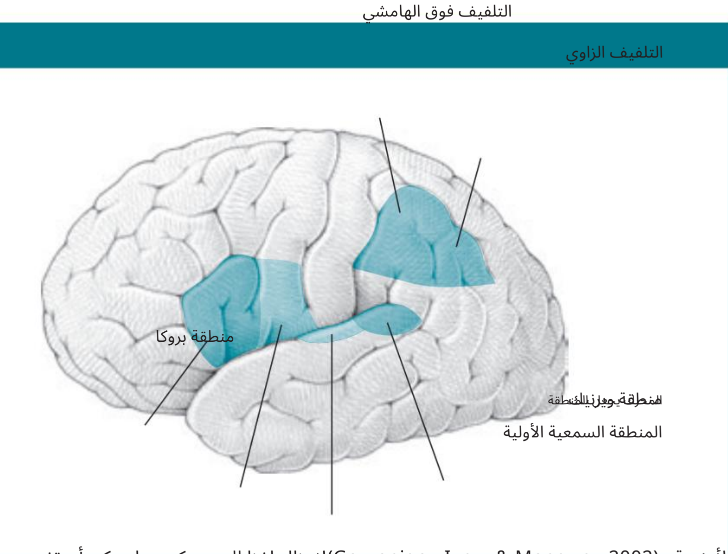
•ماذا يخبرنا مجال علم اللغة عن كيفية معالجة اللغة؟ •ما يميز لغة الإنسان عن أنظمة الاتصال الأخرى

صِنف؟

•كيف تؤثر اللغة على طبيعة الفكر البشري؟ •كيف يمكن للأطفال اكتساب اللغة؟

اللغة والدماغ

يمتلك الدماغ البشري سمات مرتبطة بشدة باللغة. بالنسبة إلى ٪92تقريبًا من الأشخاص الذين يستخدمون اليد اليمنى ، فإن اللغة تنحصر بقوة في النصف المخي الأيسر. ما يقرب من نصف ٪ 8من الأشخاص الذين يستخدمون اليد اليسرى لا يزالون يستخدمون لغة جانبية. لذا فإن ٪96من السكان يتحدثون إلى حد كبير في النصف الأيسر من الكرة الأرضية. أشارت النتائج المستخلصة من الدراسات التي أجريت على مرضى انشقاق الدماغ (انظر الفصل (1إلى أن النصف المخي الأيمن لديه فقط القدرات اللغوية الأكثر بدائية. كان يعتقد ذات مرة أن النصف المخي الأيسر أكبر ، خاصة في المناطق التي تشارك في معالجة اللغة ، وأن هذا الحجم الأكبر يفسر القدرات اللغوية الأكبر المرتبطة بنصف الكرة الأيسر. ومع ذلك ، اقترحت تقنيات التصوير العصبي أن الاختلافات في الحجم لا تذكر ، ويتطلع الباحثون الآن لمعرفة ما إذا كانت هناك اختلافات في الاتصال العصبي أو التنظيم في اليسار.



الشكل 12.1منظر جانبي لنصف الكرة الأيسر. بعض مناطق الدماغ المتورطة في اللغة مكتوبة بخط غامق.

(من Redfern، B.، & Knight، R. (2000). Dronkers، N.، العمارة العصبية لاضطرابات اللغة. في M. Gazzaniga (محرر) ، علوم الأعصاب الإدراكية الجديدة (الطبعة الثانية ، الشكل 65.1 ، ص 950).

نصف الكرة الأرضية (Gazzaniga ، Ivry ، & Mangun ، 2002). لا يزال لغزا إلى حد كبير ما يمكن أن تفسر الاختلافات بين نصفي الكرة الأرضية الأيسر والأيمن سبب ترك اللغة إلى حد كبير بشكل جانبي.

مناطق معينة من النصف المخي الأيسر مخصصة للغة ، وهذه موضحة في الشكل 12.1. تم تحديد هذه المناطق في البداية في دراسات المرضى الذين عانوا من فقدان القدرة على الكلام (فقدان وظيفة اللغة) كنتيجة للسكتة الدماغية. تم اكتشاف المنطقة الأولى من هذا النوع من قبل الجراح الفرنسي بول بروكا الذي فحص دماغ مثل هذا المريض في عام 1861 بعد وفاة المريض (لا يزال الدماغ محفوظًا في متحف في باريس). كان هذا المريض في الأساس غير قادر على الكلام المنطوق ، على الرغم من أنه فهم الكثير مما قيل له. كانت لديه منطقة تلف كبيرة في منطقة ما قبل الجبهية والتي أصبحت تعرف باسم منطقة بروكا. كما يتضح من الشكل 12.1 ، فإنه بجوار المحرك الذي يتحكم في الفم. بعد ذلك بوقت قصير ، حدد كارل ويرنيك ، طبيب فيز ألماني ، المرضى الذين يعانون من قصور حاد في فهم الكلام والذين أصيبوا بأضرار في منطقة في القشرة الصدغية العلوية الخلفية للقشرة المخية الأولية. أصبحت هذه المنطقة تُعرف باسم منطقة Wernicke. تم العثور أيضًا على المناطق الجدارية القريبة من منطقة Wernicke (التلفيف فوق الحرج والتلفيف الزاوي) لتكون مهمة للغة.

اثنان من حالات الحبسة الكلاسيكية ، المعروفة الآن باسم حبسة بروكا وحبسة فيرنيك ، ترتبط بالضرر الذي لحق بهاتين المنطقتين. قدم الفصل الأول أمثلة على أنواع مشاكل النطق التي يعاني منها مرضى الحبسة.

تحدد شدة الضرر ما إذا كان المرضى المصابون بحبسة بروكا غير قادرين على توليد أي كلام تقريبًا (مثل مريض بروكا الأصلي) أو القدرة على توليد كلام ذي معنى ولكن غير نحوي. المرضى الذين يعانون من حبسة Wernicke ، بالإضافة إلى مشاكل الفهم ، ينتجون أحيانًا كلامًا نحويًا ولكن لا معنى له.

على الرغم من أن أهمية هذه المناطق القشرية اليسرى في الكلام موثقة جيدًا وهناك العديد من حالات الحبسة الكلامية المدروسة جيدًا الناتجة عن عمر السد في هذه المناطق ، فقد أصبح من الواضح بشكل متزايد أنه لا يوجد تخطيط بسيط للمناطق المتضررة على أنواع فقدان القدرة على الكلام. ركزت الأبحاث الحالية على تحليلات أكثر تفصيلاً للعجز والمناطق المتضررة في كل مريض يعاني من فقدان القدرة على الكلام.

على الرغم من أنه لا يزال هناك الكثير لفهمه ، إلا أن الحقيقة هي أن تطور الإنسان وتطوره قد اختار مناطق معينة من القشرة اليسرى كمواقع محددة مسبقًا للغة. ومع ذلك ، فإن الأمر ليس كذلك ، حيث يجب ترك هذه اللغة جنبًا إلى جنب. بعض مستخدمي اليد اليسرى لديهم لغة في النصف الأيمن من المخ ، و

قد يصاب الأطفال الصغار الذين يعانون من تلف الدماغ الأيسر لغة في نصف الكرة الأيمن ، في مناطق مماثلة لتلك الموضحة في الشكل 12.1 للنصف المخي الأيسر. وتجدر الإشارة أيضًا إلى أن التداخل الجانبي يظهر في أدمغة القرود ، على الرغم من عدم وجود أي شيء يشبه اللغة البشرية.

يتم تفضيل اللغة في النصف المخي الأيسر في مناطق ما قبل الجبهية (منطقة بروكا) ، والمناطق الزمنية (منطقة فيرنيك) ، والمناطق الجدارية (التلافيف فوق الحدية والزاوية).

مجال اللغويات

يحاول المجال الأكاديمي لعلم اللغة وصف طبيعة لغة اللان غيج. إنه يختلف عن علم النفس من حيث أنه يدرس بنية اللغات الطبيعية بدلاً من الطريقة التي يعالج بها الناس اللغات الطبيعية. على الرغم من هذا الاختلاف ، كان العمل من علم اللغة مؤثرًا للغاية في سيكولوجية اللغة. كما سنرى ، تلعب المفاهيم اللغوية دورًا مهمًا في نظريات معالجة اللغة. كما لوحظ في الفصل الأول ، كان تأثير علم اللغة مهمًا لتراجع السلوكية وظهور علم النفس المعرفي الحديث.

الإنتاجية والانتظام

يركز اللغوي على جانبين من جوانب اللغة: إنتاجيتها وانتظامها. يشير مصطلح الإنتاجية إلى إمكانية وجود عدد لا حصر له من الكلمات المنطوقة في أي لغة. يشير الانتظام إلى حقيقة أن هذه الأقوال منهجية بطرق عديدة. لا نحتاج إلى السعي بعيدًا لإقناع أنفسنا بالطابع المنتج والإبداعي للغة. اختر جملة دوم من هذا الكتاب أو أي كتاب آخر من اختيارك وأدخلها كسلسلة دقيقة (نقلاً عنها) في .Google إذا تمكنت Google من العثور على الجملة في كل بلايين صفحاتها ، فمن المحتمل أن تكون إما من نسخة من الكتاب أو من اقتباس من الكتاب. في الواقع ، تستخدم البرامج هذه الأنواع من الأساليب للقبض على الانتحال. تم إنشاء معظم الجمل التي ستجدها في الكتب مرة واحدة فقط في تاريخ الإنسان. ومع ذلك ، من المهم أن ندرك أن المكونات التي تتكون منها الجمل صغيرة جدًا من حيث العدد: تستخدم اللغة الإنجليزية 26 حرفًا فقط ، و 40 نيمًا (انظر المناقشة في قسم التعرف على الكلام في الفصل 2) ، وبعض عشرات الآلاف من الكلمات . ومع ذلك ، باستخدام هذه المكونات ، يمكننا بالفعل إنشاء تريليونات من الجمل الجديدة.

إن إلقاء نظرة على بنية الجمل يوضح سبب إمكانية تحقيق هذه الإنتاجية. اللغة الطبيعية لديها تسهيلات لتضمين الهياكل إلى ما لا نهاية داخل الهياكل وتنسيق الهياكل مع الهياكل. تبدأ لعبة الحفلة المسلية بجملة بسيطة وتتطلب من المشاركين الاستمرار في إضافة الجملة:

- الفتاة ضربت الصبي.
- الفتاة ضربت الصبي وبكى.
- الفتاة الكبيرة ضربت الصبي وبكى.
- الفتاة الكبيرة ضربت الصبي وبكى بصوت عال.
- الفتاة الكبيرة تضرب الصبي الذي كان يسيء التصرف وبكى بصوت عال.
- الفتاة الكبيرة ذات الغرائز الاستبدادية تضرب الصبي الذي كان يسيء التصرف

وبكى بصوت عال.

وهكذا حتى لا يستطيع شخص ما تمديد العقوبة.

حقيقة أنه يمكن إنشاء عدد لا حصر له من سلاسل الكلمات لن تكون مثيرة للاهتمام في حد ذاتها. إذا كان لدينا عشرات الآلاف من الكلمات لكل موضع ، وإذا كان من الممكن أن تكون الجمل بأي طول ، فليس من الصعب رؤية أن

عدد كبير جدًا (في الواقع ، عدد لا نهائي) من سلاسل الكلمات ممكن. ومع ذلك ، إذا قمنا بدمج الكلمات بشكل عشوائي ، نحصل على "جمل" مثل

•من الأطباء المتسابقين الذين يصفون ملكة جمال الدول بأن الفرح يكمن في الفكر معظم.

في الواقع ، لا يُسمح إلا بجزء ضئيل من مجموعات الكلمات الممكنة. غالبًا ما يتم طرح التكهنات على سبيل المزاح ، نظرًا لوجود عدد كافٍ من القرود التي تعمل في الآلات الكاتبة لفترة طويلة بما يكفي ، فإن بعض القرود سيكتب كتابًا مبيعًا. يجب أن يكون واضحًا أن الأمر سيستغرق الكثير من القرود وقتًا طويلاً لكتابة علامة واحدة فقط .s # !@ R *

لذلك ، فإن ممثلها المتفرد المنتظم للغاية هو متوازن مقابل إنتاجية اللغة. يتمثل أحد أهداف علم اللغة في اكتشاف مجموعة من القواعد التي ستفسر كلاً من إنتاجية وانتظام اللغة الطبيعية. يشار إلى هذه المجموعة من القواعد على أنها قواعد. يجب أن تكون القواعد النحوية قادرة على وصف أو إنشاء كل الكلام المقبول للغة وأن تكون قادرة على رفض جميع جمل جدول unaccepفي اللغة. تتكون القواعد النحوية من ثلاثة أنواع من القواعد -القواعد النحوية والدلالية والصوتية. يتعلق بناء الجملة بترتيب الكلمات والتضخم. ضع في اعتبارك الأمثلة التالية للجمل التي تنتهك بناء الجملة:

•الفتيات يضرب الأولاد. •هل ضربت الفتاة الأولاد؟ •الفتاة تضرب صبيا. • اصيب الاولاد الفتاة.

هذه الجمل ذات مغزى إلى حد ما ولكنها تحتوي على بعض الأخطاء في تجميعات الكلمات أو أشكال الكلمات.

تتعلق الدلالات بمعنى الجمل. ضع في اعتبارك النصوص التالية التي تحتوي على انتهاكات دلالية ، على الرغم من أن الكلمات صحيحة من حيث الشكل والموضع النحوي:

•الأفكار الخضراء عديمة اللون تنام بشراسة. • 1الإخلاص يخيف القطة.

تسمى هذه التركيبات الجمل الشاذة من حيث أنها صيغت بشكل جيد من الناحية النحوية ولكنها غير منطقية.

علم الأصوات يتعلق بالبنية السليمة للجمل. يمكن أن تكون الجمل صحيحة نحويًا ومعنويًا ولكن يتم نطقها بشكل خاطئ. يقال إن مثل هذه الجمل تحتوي على انتهاكات صوتية. ضع في اعتبارك هذا المثال:

> فتح المفتش دفتر ملاحظاته. "اسمك هالكوك ، أليس كذلك؟" هو بدأ. وصححه الخادم الشخصي.
> قال في تأنيب: "هالكوك".
> "؟H، a، double-lاقترح المفتش. "لا يوجد أي عيب في الاسم أيها الشاب. هاي هو الحرف الأول ، وهناك جحيم واحد فقط. "
> (سايرز ، 1968ص 73)

الخادم الشخصي ، الذي يريد إخفاء لهجته الصغيرة ، التي تسقط الحرف ، hيخطئ بشكل منهجي في نطق كل كلمة تبدأ بحرف متحرك.

الهدف من علم اللغة هو اكتشاف مجموعة من القواعد التي تلتقط الانتظام البنيوي في اللغة.

الحدس اللغوي

الهدف الرئيسي لعلم اللغة هو شرح الحدس اللغوي لمتحدثي اللغة. البديهيات اللغوية هي أحكام حول طبيعة اللغوية

1هذه الجملة الأولى مشهورة جدًا في علم اللغة لدرجة أن بحثي في Googleعن السلسلة يحتوي على أكثر من 70000زيارة.

الأقوال أو العلاقات بين الأقوال اللغوية. غالبًا ما يكون المتحدثون في اللغة المحلية قادرين على إصدار هذه الأحكام دون معرفة كيف يفعلون ذلك.
على هذا النحو ، الحدس اللغوي هو مثال آخر للمعرفة الضمنية ، وهو مفهوم تم تقديمه في الفصل 7. من بين هذه البديهيات اللغوية أحكام حول ما إذا كانت الجمل غير صحيحة ، وإذا كانت سيئة الصياغة ، فلماذا. على سبيل المثال ، يمكننا الحكم على أن بعض الجمل سيئة الصياغة لأنها تحتوي على بنية نحوية سيئة وأن الجمل الأخرى سيئة الصياغة لأنها تفتقر إلى المعنى. يطلب اللغويون أن القواعد النحوية تلتقط هذا التمييز وتعبر بوضوح عن أسبابه.

نوع آخر من الحدس يتعلق بإعادة الصياغة. سيحكم متحدث اللغة الإنجليزية على أن الجملتين التاليتين متشابهتان في المعنى ، وبالتالي فهي عبارة عن إعادة صياغة:

• الفتاة ضربت الصبي. • الصبي أصيب من قبل الفتاة.

نوع آخر من الحدس يتعلق بالغموض. للجملة التالية معنيان:

• يطبخون التفاح.

يمكن أن تعني هذه الجملة أن بعض الناس يطبخون بعض التفاح أو أن التفاح يمكن استخدامه في الطهي [2]. علاوة على ذلك ، يمكن لمتحدثي اللغة التمييز بين هذا النوع من الغموض ، والذي يسمى الغموض الهيكلي ، من الغموض المعجمي ، كما في

• أنا ذاهب إلى البنك.

حيث يمكن للبنك أن يشير إما إلى مؤسسة نقدية أو إلى ضفة نهر. تنشأ الغموض المعجمي عندما يكون للكلمة معنيان مميزان أو أكثر ؛ ينشأ الغموض البنيوي عندما يكون لعبارة أو جملة كاملة معنيين أو أكثر.

يحاول اللغويون تفسير البديهيات التي لدينا حول العبارات الفقرة والغموض والتكوين الجيد للجمل.

الكفاءة مقابل الأداء

لا يتوافق استخدامنا اليومي للغة دائمًا مع وصفات النظرية اللغوية. نحن نولد الجمل في المحادثة التي ، عند التفكير ، سنحكم عليها بأنها سيئة الصياغة وغير مقبولة. نتردد ونكرر أنفسنا ونتعثر ونزلق لساننا. نحن نسيء فهم معنى الأفعال. نسمع جمل غامضة لكن لا نلاحظ غموضها.

تعقيد آخر هو أن الحدس اللغوي ليس دائمًا واضحًا.
على سبيل المثال ، نجد اللغوي لاكوف (1971) يخبرنا أنه في الحالة التالية ، الجملة الأولى غير مقبولة ولكن الجملة الثانية هي:

• أخبر جون بمكان الحفلة بعد ظهر اليوم. • أخبر جون أن الحفلة الموسيقية بعد ظهر اليوم.

لا يمكن الاعتماد على الناس دائمًا في أحكامهم على مثل هذه الجمل ولا يتفقون دائمًا مع لاكوف.

أدت الاعتبارات المتعلقة بعدم موثوقية السلوك اللغوي البشري وحكمه إلى قيام اللغوي نعوم تشومسكي (1965) بالتمييز بين الكفاءة اللغوية ، والمعرفة المجردة للغة ، والأداء اللغوي الخطي ، والتطبيق الفعلي لتلك المعرفة في التحدث أو الاستماع. من وجهة نظر تشومسكي ، مهمة اللغوي هي تطوير نظرية الكفاءة. مهمة عالم النفس هي تطوير نظرية الأداء.

[2] للحصول على إصدارات أكثر فكاهة من هذا الغموض ، ابحث عن موقع الويب الذي يحتوي على السلاسل "الغموض في عناوين الصحف" و "المرح مع الكلمات".

العلاقة الدقيقة بين نظرية الكفاءة ونظرية الأداء غير واضحة ويمكن أن تكون موضوع مناقشات ساخنة. جادل تشومسكي بأن نظرية الكفاءة أساسية للأداء -أن كفاءتنا اللغوية تكمن وراء قدرتنا على استخدام اللغة ، إذا كان ذلك بشكل غير مباشر. يعتقد البعض الآخر أن مفهوم الكفاءة اللغوية يقوم على نشاط غير طبيعي إلى حد ما (إصدار أحكام لغوية) وليس له علاقة تذكر باستخدام اللغة.

لا يتوافق الأداء اللغوي دائمًا مع الكفاءة اللغوية.

•الشكليات النحوية

تمثلت إحدى المساهمات الرئيسية لعلم اللغة في الدراسة النفسية للغة في تقديم مجموعة من المفاهيم لوصف بنية اللغة.
تتعلق الأفكار الأكثر استخدامًا من علم اللغة بوصف البنية النحوية للغة.

هيكل العبارة

تم التركيز بشكل كبير في علم اللغة على فهم بناء جملة اللغة الطبيعية. أحد المفاهيم اللغوية المركزية هو هيكل العبارة.

لا يعتبر تحليل بنية العبارات مهمًا فقط في علم اللغة ، ولكنه أيضًا مهم لفهم معالجة اللغة. لذلك ، فإن تغطية هذا الموضوع هنا يعد جزئيًا تحضيرًا لمادة في الفصل التالي. أولئك الذين حصلوا منكم على نوع معين من التدريب في اللغة الإنجليزية في المدارس الثانوية سيجدون تحليل بنية العبارة مشابهًا لما قد يُطلق عليه "تمرين الإعراب".

بنية الجملة للجملة هي التقسيم الهرمي لـ sen tenceإلى وحدات تسمى العبارات. تأمل هذه الجملة:

•الكلب الشجاع أنقذ الطفل الغارق.

إذا طُلب منك تقسيم هذه الجملة إلى جزأين رئيسيين بالطريقة الأكثر طبيعية ، فسيقدم معظم الناس التقسيم التالي:

•(الكلب الشجاع) (أنقذ الطفل الغارق).

تميز الأقواس بين الجزأين المنفصلين. يتوافق الجزءان من الجملة مع ما يسمى تقليديًا بالموضوع والمسند أو العبارة الاسمية وعبارة الفعل. إذا طُلب منك تقسيم الجزء الثاني ، فإن عبارة الفعل ، فورها ، سيعطيها معظم الناس

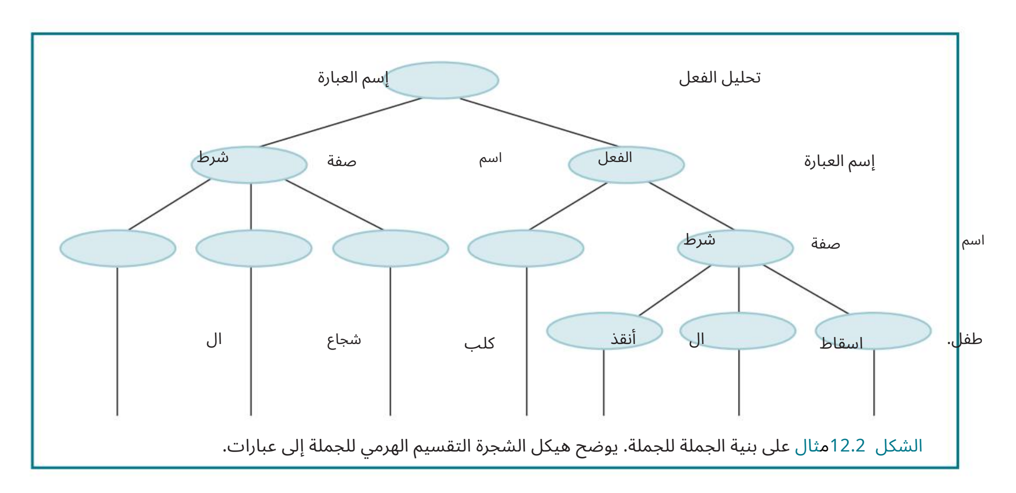
•(الكلب الشجاع) (أنقذ [الطفل الغارق]).

في كثير من الأحيان ، يتم تمثيل تحليل الجملة كشجرة مقلوبة ، كما في الشكل 12.2.في شجرة بنية العبارة هذه ، تشير الجملة إلى وحداتها الفرعية ، والعبارة الاسمية وعبارة الفعل ، وتشير كل وحدة من هذه الوحدات إلى وحداتها الفرعية. في النهاية ، تنتهي فروع الشجرة بكلمات فردية.

تمثيلات هيكل الشجرة هذه شائعة في علم اللغة. في الواقع ، غالبًا ما يستخدم مصطلح بنية العبارة للإشارة إلى هياكل الأشجار هذه.
يمكن لتحليل بنية العبارة أن يشير إلى الغموض الهيكلي. يخدع مرة أخرى الجملة

•يطبخون التفاح.

ما إذا كان الطبخ جزءًا من الفعل مع هي أو جزء من العبارة الاسمية مع التفاح ، فهذا يحدد معنى الجملة. يوضح الشكل 12.3بنية العبارة لهذين التفسيرين. في الشكل 12.3أ ، يعد الطهي جزءًا من الفعل ، بينما في الشكل 12.3ب ، يعد جزءًا من العبارة الاسمية.



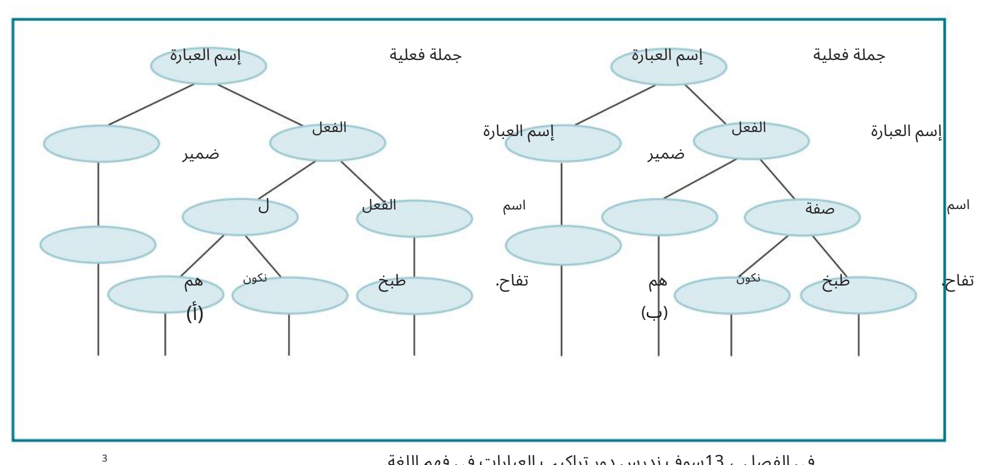
الشكل 12.2 مثال على بنية الجملة للجملة. يوضح هيكل الشجرة التقسيم الهرمي للجملة إلى عبارات.

يهتم تحليل بنية العبارات بطريقة تقسيم الجمل إلى وحدات لغوية.

وقفة هيكل في الكلام

تدعم الأدلة الوفيرة الحجة القائلة بأن هياكل العبارات تلعب دورًا رئيسيًا في إنشاء الجمل 3.عندما ينتج الشخص جملة ، فإنه يميل إلى إنشاء جملة في وقت واحد ، ويتوقف مؤقتًا عند الحدود بين وحدات الجملة الكبيرة. على سبيل المثال ، لم تكن مسجلات الأشرطة متاحة في زمن لينكولن ، ولكن إذا أعاد الممثل سام واترسون تمثيلها بشكل صحيح ، فإن 4لينكولن أنتج

شكل 12.3 تراكيب العبارة توضح المعنيين المحتملين للجملة الغامضة. إنهم يطبخون التفاح: (أ) أن هؤلاء الناس (هم) يطبخون التفاح ؛ (ب) أن تلك التفاحات للطبخ.



3 في الفصل ، 13سوف ندرس دور تراكيب العبارات في فهم اللغة.

4 استمع إلى قراءة الممثل Sam Waterston للخطاب على :NPR ابحث عن "NPR" و"قراءة من خطاب .Gettysburg"

الجملة الأولى من "خطاب جيتيسبيرغ" مع توقف قصير في نهاية كل من العبارات الرئيسية على النحو التالي:

أربع درجات وقبل سبع سنوات (وقفة) أنجب أجدادنا في هذه القارة أمة جديدة (وقفة) متصورة في الحرية (وقفة) ومكرسة للاقتراح (وقفة) أن جميع الرجال خلقوا متساوين (وقفة)

على الرغم من أن خطابات لينكولن الفعلية ليست متاحة للتحليل السمعي ، قام Boomer (1965) بتحليل أمثلة على الكلام التلقائي ووجد أن فترات التوقف المؤقت تحدث بشكل متكرر أكثر عند التقاطعات بين العبارات الرئيسية وأن هذه التوقفات كانت أطول من فترات التوقف المؤقت في مواقع أخرى. كان متوسط وقت التوقف المؤقت بين العبارات الرئيسية 1.03 ثانية ، بينما كان متوسط التوقف المؤقت داخل العبارات 0.75 ثانية. تشير هذه النتيجة إلى أن المتحدثين يميلون إلى إنتاج جملة ما في وقت واحد ، وغالبًا ما يحتاجون إلى التوقف بعد عبارة واحدة للتخطيط للعبارة التالية. نظر باحثون آخرون (Cooper & Paccia-Cooper ، 1980 ؛ Grosjean ، Grosjean ، & Lane ، 1979) في المشاركين الذين ينتجون جملًا مُعدَّة بدلاً من الكلام التلقائي. تميل فترات التوقف المؤقت لهؤلاء المشاركين إلى أن تكون أقصر بكثير ، حوالي 0.2 ثانية. ومع ذلك ، يظل النمط نفسه ثابتًا ، مع فترات توقف أطول عند حدود العبارة الرئيسية.

كما يوضح الشكلان 12.2 و ، 12.3 توجد مستويات متعددة من العبارات داخل العبارات داخل العبارات. ما هو المستوى الذي يختاره المتحدثون لتقسيم جملهم إلى وحدات وقفة؟ جادل Gee and Grosjean (1983) بأن المتحدثين يميلون إلى اختيار أصغر مستوى فوق الكلمة يجمع المعلومات الدلالية المتماسكة معًا. في اللغة الإنجليزية ، يميل هذا المستوى إلى أن يكون عبارات اسمية (على سبيل المثال ، المرأة الشابة) ، والأفعال بالإضافة إلى الضمائر (على سبيل المثال ، سوف يكون قد قرأها) ، وعبارات الجر (على سبيل المثال ، في المنزل).

يميل الناس إلى التوقف لفترة وجيزة بعد كل وحدة كلام ذات معنى.

أخطاء الكلام

وجد بحث آخر دليلًا على بنية العبارة من خلال النظر في الأخطاء في الكلام. قام Maclay و Osgood (1959) بتحليل التسجيلات التلقائية للكلام ووجدوا عددًا من أخطاء الكلام التي تشير إلى أن العبارات لها حقيقة نفسية. وجدوا أنه عندما يكرر المتحدثون أنفسهم أو يصححون أنفسهم ، فإنهم يميلون إلى تكرار جملة كاملة أو تصحيحها. في الموقف ، تم العثور على النوع التالي من التكرار:

- قم بتشغيل السخان / مفتاح السخان.

ويشكل الزوج التالي نوعًا شائعًا من التصحيح:

- قم بتشغيل الموقد / مفتاح السخان.

في المثال السابق ، تم تصحيح العبارة الاسمية "الموقد" باستخدام "مفتاح السخان". إنها عبارة اسمية كاملة تستخدم في التصحيح ، وليس أكثر أو أقل. وبالتالي ، فإن المتحدثين لا يصححون أنفسهم:

- قم بتشغيل الموقد / على مفتاح السخان. (أكثر من العبارة الاسمية) •قم بتشغيل مفتاح الموقد / السخان. (أقل من العبارة الاسمية)

توفر أنواع أخرى من أخطاء الكلام أيضًا دليلًا على الواقع النفسي للعبارات كوحدات رئيسية لتوليد الكلام. على سبيل المثال ، قامت بعض الأبحاث بتحليل زلات اللسان في الكلام (فرومكين ، 1971 ، 1973 ؛ غاريت ، 1975).

نوع واحد من أخطاء الكلام يسمى spoonerism ، على اسم رجل الدين الإنجليزي

ويليام أ. سبونر الذي يُنسب إليه بعض الأخطاء الفادحة في الكلام. ومن أخطاء الكلام المنسوبة إلى سبونر:

•لقد هسهسة كل محاضراتي الغامضة. •رأيتك تقاتل كاذبًا في الرباعية الخلفية ؛ في الواقع ، لقد ذاقت الكل

دُودَة.

•أؤكد لكم أن شبح الجنون قد رأى جميع الحمامات. •من الأسهل أن يمر الجمل عبر ركبة المعبود. •الرب نمر يدفع إلى قطيعه. •خذ برغوث قطتي ورفعه في قملة حماتي.

كما هو موضح هنا ، تتكون spoonerisms من تبادل الأصوات بين الكلمات.
هناك بعض الأسباب للشك في أن الأخطاء السابقة كانت متعمدة في إغراءات الدعابة من قبل Spooner. ومع ذلك ، فإن الناس يولدون مذاهب حقيقية ، على الرغم من أنها نادراً ما تكون مضحكة.

من خلال جمع المرضى ، جمع الباحثون مجموعة كبيرة من الأخطاء التي ارتكبها الأصدقاء والزملاء. بعض هذه الأخطاء عبارة عن توقعات صوتية بسيطة وبعضها عبارة عن تبادلات سليمة كما هو الحال في spoonerisms:

•خذ دراجتي اخبز دراجتي [توقع] •الحياة الليلية نيف لايت [تبادل] •وحش من العبء انفجار حبة [تبادل]

الشيء الذي يعطيني صعوبة خاصة هو

•إرم عملة toin Coss

الخطأ الأول في القائمة السابقة هو مثال على توقع ، حيث يتم تغيير الصوت المبكر إلى صوت لاحق. الآخرون هم أمثلة للتبادلات التي يتم فيها تبديل صوتين. الميزة المثيرة للاهتمام حول هذه الأنواع من الأخطاء هي أنها تميل إلى الحدوث ضمن عبارة واحدة وليس عبر العبارات. لذلك ، من غير المحتمل أن نجد توقعًا ، مثل ما يلي ، يحدث بين عبارات اسم الموضوع والموضوع:

•أخذت الراقصة دراجتي. أخذ الراهب السد الخاص بي.

من غير المحتمل أيضًا تبادل الصوت حيث يحدث التبادل بين عبارة الجر الأولية والعبارة الاسمية الأخيرة ، كما في التالي:

•في الليل فقد جون حياته. في nife فقد جون خفته.

ميز جاريت (1990) بين الأخطاء في الأصوات البسيطة وتلك الموجودة في الكلمات الكاملة. تحدث أخطاء الصوت في ما أسماه المستوى الموضعي ، والذي يتوافق أساسًا مع عبارة واحدة ، بينما تحدث أخطاء الكلمات في ما أسماه المستوى الوظيفي ، والذي يتوافق مع وحدة أكبر من الكلام مثل جملة كاملة. وبالتالي ، فقد لوحظ خطأ الكلمة التالية:

•فأر هذا الطفل يصنع لعبة رائعة. لعبة هذا الطفل تصنع فأرًا رائعًا.

في حين أن الخطأ الصوتي التالي قد يكون غير محتمل:

•فأر هذا الطفل يصنع لعبة رائعة. استخدام هذا الطفل يجعله رائعًا مو.

في مجموعة ، Garrett (1980) امتد ٪ 83 من جميع عمليات تبادل الكلمات إلى ما وراء حدود العبارات ، لكن ٪ 13 فقط من أخطاء الصوت فعلت ذلك. يُعتقد عمومًا أن أخطاء الكلمات والصوت تحدث على مستويات مختلفة في عملية إنتاج الكلام.
يتم إدخال الكلمات في خطة الكلام بمستوى أعلى من التخطيط ، وبالتالي يمكن إجراء مسافة أكبر للاستبدال.

تم تطوير إجراء تجريبي لإنتاج spoonerisms بشكل مصطنع في المختبر (Baars، Motley، & MacKay، 1975؛ Motley، Camden، & Baars، 1982). يتضمن هذا تقديم سلسلة من أزواج الكلمات مثل

كلب كبير
صفقة سيئة
طبل البيرة
**الرتق بور **
معطف البيت
مراقبة الحوت

ويطلب من المشاركين التحدث بكلمات معينة مثل العلامة النجمية Darn Bore في السلسلة أعلاه. عندما يتم تجهيزها بسلسلة من أزواج الكلمات بترتيب معاكس للأحرف الساكنة الأولى (الثلاثة السابقة جميعها هي B— D—) ، فإنها تظهر ميلًا لعكس ترتيب المفاتيح الأولى ، وفي هذه الحالة يتم إنتاج Barn Door . ومن المثير للاهتمام ، أن من المرجح أن ينتج المشاركون مثل هذا الخطأ إذا أنتجوا كلمات حقيقية ، كما يحدث في الحالة المذكورة أعلاه ، أكثر مما إذا لم يحدث (كما في حالة Dock Boat ، والتي إذا تم عكسها ستصبح Bock Doat). المشاركون أيضًا حساسون لمجموعة من العوامل الأخرى ، مثل ما إذا كان الزوج مناسبًا نحويًا وما إذا كان مناسبًا ثقافيًا (على سبيل المثال ، من المرجح أن يقوموا بتحويل جزء المصبوب إلى عربة سابقة بدلاً من تحويل الجزء السريع إلى ضرطة سابقة) . تم أخذ هذا البحث كدليل على أننا نجمع عوامل متعددة في اختيار عناصر الكلام.

تشير أخطاء الكلام التي تتضمن استبدالات للأصوات والكلمات إلى أن الكلمات يتم اختيارها على مستوى الجملة ، بينما يتم نطق الأصوات على مستوى عبارة أقل.

التحولات

يمثل وصف بنية العبارة الجملة بشكل هرمي كأجزاء داخل أجزاء أكبر. هناك أنواع معينة من التركيبات اللغوية التي يعتقد بعض اللغويين أنها تنتهك هذا الهيكل الهرمي الصارم. ضع في اعتبارك زوج الجمل التاليين:

1. الكلب يطارد بيل في الشارع.
2. من الكلب الذي يطارد في الشارع؟

في الجملة 1 ، بيل ، موضوع المطاردة ، هو جزء من عبارة الفعل. من ناحية أخرى ، في الجملة 2 ، من هو موضوع عبارة الفعل ، في بداية الجملة. لم يعد المفعول جزءًا من بنية جملة الفعل التي يبدو أنه ينتمي إليها. اقترح بعض اللغويين ، بشكل رسمي ، أن مثل هذه الأسئلة يتم إنشاؤها من خلال البدء ببنية العبارة التي لها الكائن الذي في عبارة الفعل ، مثل

3. الكلب يطارد من في الشارع؟

هذه الجملة غريبة إلى حد ما ، ولكن مع نغمة الاستجواب الصحيحة لمن ، يمكن جعلها تبدو معقولة. في بعض اللغات ، مثل japa nese ، يكون ضمير الاستفهام عادة في عبارة الفعل ، كما في الجملة 3.

ومع ذلك ، في اللغة الإنجليزية ، فإن الاقتراح هو أن هناك "تحولًا في الحركة" ينقل من إلى وضعه الطبيعي. لاحظ أن هذا الاقتراح هو اقتراح لغوي يتعلق بالبنية الرسمية للغة وقد لا يصف العملية الفعلية لإنتاج السؤال.

يعتقد بعض اللغويين أن التحليل المرضي للغة يتطلب مثل هذه التحولات ، والتي تنقل العناصر من جزء واحد من الجملة إلى

جزء اخر. يمكن أن تعمل التحويلات أيضًا على جمل أكثر تعقيدًا.
على سبيل المثال ، يمكننا تطبيق تحول على جمل النموذج

.4يعتقد جون أن الكلب يطارد بيل في الشارع.

أشكال الأسئلة المقابلة هي

.5يعتقد جون ما الذي يلاحق بيل في الشارع؟
.6ما الذي يعتقد جون أنه يلاحق بيل في الشارع؟

الجملة 5غريبة حتى مع التنغيم التساؤل عن ماذا ، لكن لا يزال بعض اللغويين يعتقدون أن الجملة 6مشتقة منها بشكل تحولي ، على الرغم من أننا لن ننتج الجملة 5أبدًا.

مصدر قلق مثير للفضول بالنسبة للعلماء هو أنه يبدو أن هناك قيودًا حقيقية على الأشياء التي يمكن أن تحركها التحولات. على سبيل المثال ، ضع في اعتبارك مجموعة الجمل التالية:

.7يعتقد جون أسطورة أن جورج واشنطن قطع الكرز

شجرة.

.8يعتقد جون أسطورة أن من قطع شجرة الكرز؟
.9من يصدق يوحنا الأسطورة التي قطعت شجرة الكرز.

كما توضح الجملة ، 7فإن شكل الجملة الأساسي مقبول. مرة أخرى مع التنغيم الصحيح (التشكيك في التركيز على "من") يمكن جعل الجملة 8تبدو وكأنها جملة معقولة في منتصف الطريق. ومع ذلك ، فإن الجملة 9تبدو غريبة. لا يمكن نقل من من السؤال 8إلى نموذج السؤال .9

سنعود لاحقًا إلى القيود المفروضة على التحولات في الحركة.

على النقيض من الأدلة الوفيرة لبنية العبارة في معالجة اللغة ، فإن الدليل على أن الناس يحسبون أي شيء مشابه للتحولات في فهم أو إنتاج الجمل ضعيف للغاية. كيف يعالج الناس مثل هذه الجمل المشتقة تحويليًا يظل سؤالًا مفتوحًا إلى حد كبير. هناك الكثير من الجدل داخل علم اللغة حول كيفية تصور التحولات. تم تقليل دور التحولات في العديد من المقترحات.

التحولات تنقل العناصر من مواقعها الطبيعية في بنية الجملة للجملة.

•ما الذي يميز اللغة البشرية؟

لقد راجعنا بعض ميزات اللغة البشرية ، مع افتراض ضمني أنه لا يوجد نوع آخر لديه أي شيء مثل هذه اللغة. ما الذي يعطينا هذا الغرور؟ كيف نعرف أن الأنواع الأخرى ليس لها معاييرها الخاصة؟ ربما لا نفهم لغات الأنواع الأخرى. بالتأكيد ، جميع الأنواع الاجتماعية تتواصل مع بعضها البعض ، وفي النهاية ، ما إذا كنا نسمي لغات أنظمة الاتصال الخاصة بهم هو أمر تعريف. على أي حال ، تختلف لغة الإنسان عن هذه الأنظمة الأخرى ، ومن الجدير تحديد بعض الميزات (Hockett ، 1960)التي تعتبر مهمة للغة البشرية.

دلالات الوحدات وتعسفها. ضع في اعتبارك ، على سبيل المثال ، نظام التواصل للكلاب. لديهم نظام غير لفظي فعال للغاية في التواصل. يُعتقد أن السبب في أن الكلاب هي حيوانات أليفة ناجحة هو أن نظام الاتصال غير اللفظي لديهم يشبه إلى حد كبير نظام هو مان. إلى جانب كونه غير لفظي ، فإن التواصل بين الكلاب له قيود أساسية أكثر. على عكس اللغة البشرية ، حيث تكون العلاقة بين الإشارات والمعنى عشوائية (لا يوجد سبب لماذا يجب على "كلب جيد" و "كلب سيء"

تعني ما يفعلونه) ، ترتبط إشارات الكلاب ارتباطًا مباشرًا بالمعنى -زمجرة للعدوان (والتي غالبًا ما تكشف عن القواطع الحادة للكلب) ، وكشف الرقبة (جزء ضعيف من جسم الكلب) للخضوع ، وما إلى ذلك. ومع ذلك ، على الرغم من أن الأنياب لديها نظام اتصال غير تعسفي ، إلا أن الأمر ليس كذلك بالنسبة لجميع الأنواع. على سبيل المثال ، تتميز أصوات بعض أنواع القردة بهذه الخاصية ذات المعنى التعسفي (مارلر ، .1967أحد الأنواع ، قرد الفرفت ، له دعوات تحذيرية مختلفة لأنواع مختلفة من الحيوانات المفترسة -"صرير" للأفاعي ، و "زقزقة" للنمور ، و "كراوب" للنسور.

النزوح في الزمان والمكان. الميزة الحاسمة لنظام التحذير من القرود هي أن القردة تستخدمه فقط في حالة وجود خطر. لا يستخدمونها "لمناقشة" أحداث اليوم في وقت لاحق. من السمات المهمة للغاية للغة البشرية (التي يجسدها هذا الكتاب) أنه يمكن استخدامها للتواصل عبر الزمن والمسافة. ومن المثير للاهتمام أن "لغة" نحل العسل ترضي خصائص كل من التعسف والإزاحة .(von Frisch، 1967)عندما يعود نحل العسل إلى العش بعد العثور على مصدر للغذاء ، فإنه سينخرط في رقصة لإيصال موقع مصدر الغذاء. يتكون "الرقص" من مسار مستقيم يتبعه انعطاف إلى اليمين للدائرة مرة أخرى إلى نقطة البداية ، وجري آخر مستقيم ، متبوعًا بدورة ودائرة إلى اليسار ، وهكذا ، في نمط متناوب. يشير طول المدى إلى مسافة الطعام ويشير اتجاه الركض بالنسبة إلى العمودي إلى الاتجاه بالنسبة للشمس.

التكتم والإنتاجية. تحتوي لغة الإنسان على وحدات منفصلة ، والتي من شأنها أن تعمل على استبعاد نظام لغة النحل ، على الرغم من أن نظام تحذير القرد يفي بهذا المعيار. إن اشتراط وجود وحدات منفصلة بلغة ما ليس مجرد لائحة تعسفية لاستبعاد رقصة النحل. يمكّن هذا عدم الدقة من دمج عناصر اللغة في عدد لا حصر له تقريبًا من تراكيب العبارات ولتشكيل هياكل العبارات هذه ، كما تم وصفه بالفعل.

من الحقائق المذهلة أن جميع الناس في العالم ، حتى أولئك الذين يعيشون في مجتمعات منعزلة ، يتحدثون لغة. لا توجد أنواع أخرى تستخدم بشكل عفوي نظام تواصل يشبه لغة البشر. ومن المثير للاهتمام ، أن القردة العليا ، الأقرب وراثيًا للبشر ، يبدو أنها تفتقر إلى أي نوع من إشارات الكلام مثل مفتاح .(vervet mon (Mithen ، 2005 ومع ذلك ، تساءل الكثير من الناس عما إذا كان يمكن تعليم القرود مثل الشمبانزي لغة. في أوائل القرن العشرين ، كانت هناك محاولات لتعليم الشمبانزي التحدث ولكن فشلت فشلاً ذريعًا .(Kellogg & Kellogg ، 1933 ؛ 1951 ، C. Hayes)أصبح من الواضح الآن أن الجهاز الصوتي البشري لديه تكيفات تطورية خاصة غير متطورة لتمكين الكلام ، وكان هدفًا ميئوسًا منه محاولة تعليم الشمبانزي التحدث. ومع ذلك ، تتمتع القردة بمهارة يدوية كبيرة ، وفي الآونة الأخيرة ، كانت هناك بعض المحاولات التي حظيت بتغطية إعلامية جيدة لتعليم الشمبانزي واللغات اليدوية للقردة الأخرى.

استخدمت بعض الدراسات لغة الإشارة الأمريكية (على سبيل المثال ، RA ، (Gardner & Gardner، 1969وهي لغة كاملة وتوضح أن اللغة لا تحتاج إلى التحدث بها. كانت هذه المحاولات نجاحات متواضعة فقط (على سبيل المثال ، .(Terrace ، Pettito ، Sanders ، & Bever ، 1979على الرغم من أن الشمبانزي يمكن أن يكتسب مفردات أكثر من مائة علامة ، إلا أنهم لم يستخدموها أبدًا بالإنتاجية النموذجية للبشر في استخدام لغتهم الخاصة. استخدمت بعض المحاولات الأكثر إثارة للإعجاب لغات صناعية تتكون من "كلمات" تسمى ، exigramsمصنوعة من أشكال بلاستيكية ، يمكن ربطها بلوحة مغناطيسية (على سبيل المثال ، Premack & Premack ، 1983).

ولعل أكثر الأمثلة إثارة للإعجاب يأتي من قرد البونوبو العظيم الذي يُدعى كانزي ؛ Rumbaugh et al. ، 1993 Savage-)انظر الشكل .(12.4تعتبر البونوبو أقرب وراثيًا إلى البشر من الشمبانزي ، لكنها نادرة. كانت والدة كانزي موضوعًا لواحدة من هذه الجهود ، وقد جاء Kanzi sim ply مع والدته وراقبوا دوراتها التدريبية. لكن،

الشكل ١٢.٤كانزي ، قرد بونوبو ، يستمع إلى اللغة الإنجليزية. يمكن العثور على عدد من مقاطع الفيديو الخاصة بكنزي على موقع YouTubeمن خلال البحث باسمه. (ملكية الصورة لمركز أبحاث اللغة ، جامعة ولاية جورجيا).



بدأ تلقائيًا في استخدام exigrams ، وبدأ المجربون في العمل مع موضوعهم المكتشف حديثًا. كانت بناياته العفوية مثيرة للإعجاب ، واكتشف أنه اكتسب أيضًا القدرة على فهم اللغة المنطوقة. عندما كان يبلغ من العمر 5.5 سنوات ، تم تحديد فهمه للغة الإنجليزية المنطوقة ليكون معادلاً لفهم إنسان يبلغ من العمر عامين.

القضية هي أن البشر فقدوا القدرة على فهم القردة.

إن التشابه الكبير بين الرئيسيات والبشر هو ما يجعلها موضوعات جذابة للبحث. توجد قيود صارمة على الأبحاث التي تُجرى على القردة في العديد من البلدان ، وفي عام 2008 ، تم تقديم قانون حماية القردة العليا ، الذي كان من شأنه أن يحظر أي بحث في الأوعية الدموية التي تشمل القردة العليا ، في الكونجرس الأمريكي.

ينصب الكثير من القلق على استخدام القردة لدراسة الأمراض التي تصيب الإنسان ، حيث تكون الفوائد المحتملة كبيرة ، لكن القضايا الأخلاقية المتعلقة بإصابة حيوان ما تكون شديدة أيضًا. من هذا المنظور ، فإن معظم الأبحاث المعرفية مع القرود ، مثل تلك المتعلقة باكتساب اللغة ، تعتبر حميدة تمامًا. من منظور إدراكي ، هم المخلوقات الوحيدة التي لديها عمليات تفكير قريبة من تلك التي لدى البشر ، وهي تقدم رؤى محتملة لا يمكننا الحصول عليها من الأنواع الأخرى.

ومع ذلك ، جادل الكثيرون بأنه يجب حظر جميع الأبحاث التي تزيلهم من بيئتهم الطبيعية ، بما في ذلك أبحاث اكتساب lan guage.

أنهم صنفوا أنفسهم مع البشر ومنفصلين عن الحيوانات الأخرى (Linden ، 1974). لقد قيل إنه من مصلحة القردة أن تعلمهم لغة لأن هذا من شأنه أن يمنحهم حقوق الإنسان. ومع ذلك ، جادل آخرون بأن تعليم القرود لغة بشرية يقتل طبيعتهم الأساسية وأن الحقيقة

لغة ا

ترتبط مسألة ما إذا كان يمكن تعليم القردة باللغات البشرية بطرق معقدة مع القضايا المتعلقة بالمعاملة الأخلاقية للحيوانات في البحث. يعتقد الفيلسوف ديكارت أن اللغة هي ما يفصل الإنسان عن الحيوانات.

وفقًا لوجهة النظر هذه ، إذا أمكن إثبات قدرة القردة على اكتساب لغة ما ، فسيكون لها مكانة بشرية ويجب أن تُمنح نفس الحقوق التي يتمتع بها البشر في التجارب.

قد يطلب المرء حتى إعطاء الموافقة المسبقة قبل المشاركة في التجربة. بالتأكيد ، أي إجراء ينطوي على إصابة لن يكون مقبولاً. كان هناك قدر لا بأس به من الأبحاث التي تضمنت إجراءات دماغية اجتياحية مع زملائه القائمين ، لكن معظم هذا شمل القرود ، وليس القردة العليا. ومن المثير للاهتمام ، أنه تم الإبلاغ عن وجود دراسات مع القردة اللغوية

كما هو الحال في أشياء أخرى ، يبدو من غير الحكمة أن نستنتج أن الروابط اللغوية البشرية منفصلة تمامًا عن قدرات الرئيسيات القريبة وراثيًا.
ومع ذلك ، فإن ميل الإنسان للغة ملحوظ في عالم الحيوان.
ابتكر ستيفن بينكر (1994)عبارة "غريزة اللغة" لوصف الميل المؤيد لكل إنسان لاكتساب اللغة. في رأيه ، إنه شيء متصل بالدماغ البشري من خلال التطور. تمامًا كما تولد الطيور المغردة بالميل لتعلم أغنية من جنسها ، كذلك نحن نولد بالقدرة على تعلم لغة مجتمعنا. مثلما قد يحاول البشر تقليد أغنية الطيور وينجحون جزئيًا ، قد تنجح الأنواع الأخرى ، مثل البونوبو ، جزئيًا في إتقان لغة البشر. ومع ذلك ، فإن أصوات العصافير خاصة بالطيور المغردة واللغة خاصة بالبشر.

يُظهر البشر فقط الميل أو القدرة على اكتساب نظام اتصال من نوع plex يجمع بين الرموز بعدة طرق مثل اللغة الطبيعية.

العلاقة بين اللغة والفكر

كل العقلاء يقرون بوجود علاقة خاصة بين اللغة والبشر. ومع ذلك ، هناك الكثير من الجدل حول سبب وجود مثل هذا الارتباط. يعتقد العديد من الباحثين ، مثل ستيفن بينكر ونعوم تشومسكي ، أن البشر لديهم بعض الموارد الجينية الخاصة التي تمكنهم من تعلم اللغة. ومع ذلك ، يجادل آخرون بأن ما هو خاص هو القدرات الفكرية البشرية العامة وأن هذه القدرات تمكننا من تشكيل نظام الاتصال لدينا ليكون شيئًا معقدًا مثل مقياس الشبكة الطبيعية.
أعترف بأنني أميل إلى وجهة النظر الثانية هذه. إنه يثير السؤال حول ما يمكن أن تكون العلاقة بين اللغة والفكر.
هناك ثلاثة احتمالات تم أخذها في الاعتبار:

1. يعتمد الفكر على اللغة بطرق مختلفة.
2. اللغة تعتمد بطرق مختلفة على الفكر.
3. هما نظامان مستقلان.

سنتناول كل فكرة من هذه الأفكار على حدة ، بدءًا من اقتراح أن اللغة تعتمد على الفكر. كان هناك عدد من الإصدارات المختلفة لهذا الاقتراح ، بما في ذلك الاقتراح السلوكي الراديكالي الذي يعتقد أنه مجرد كلام واقتراح أكثر تواضعًا يسمى الحتمية اللغوية.

الاقتراح السلوكي

كما نوقش في الفصل الأول ، جون ب.واتسون ، أبو السلوكية ، رأى أنه لا يوجد نشاط عقلي داخلي على الإطلاق. جادل واتسون بأن كل ما يفعله البشر هو إصدار استجابات تم تكييفها مع العديد من المحفزات الأولي. هذا الاقتراح الجذري ، كما هو مذكور في الفصل الأول ، كان سائدًا في أمريكا لبعض الوقت ، بدا وكأنه يطير في وجه الأدلة الوفيرة على أن البشر يمكن أن ينخرطوا في سلوك التفكير (على سبيل المثال ، القيام بالحسابات الذهنية) الذي لا يستلزم أي استجابة انبعاث. للتعامل مع هذا العداد الواضح ، اقترح واطسون أن التفكير كان مجرد كلام غير صوتي - أي أنه عندما ينخرط الناس في أنشطة "التفكير" هذه ، فإنهم يتحدثون مع أنفسهم حقًا. ومن ثم ، كان اقتراح واتسون أن أحد المكونات المهمة جدًا للفكر هو ببساطة الكلام غير الصوتي. (قال الفيلسوف هربرت فيجل ذات مرة إن واتسون "صنع قصبته الهوائية بحيث لم يكن لديه أي عقل").

كان اقتراح واتسون حافزًا لبرنامج بحثي شارك في تسجيل التسجيلات لمعرفة ما إذا كان يمكن العثور على دليل على النشاط تحت الصوتي لجهاز الكلام أثناء التفكير. في الواقع ، في كثير من الأحيان عندما ينخرط أحد المشاركين في التفكير ، من الممكن الحصول على تسجيلات لنشاط الكلام دون النطق. ومع ذلك ، فإن الملاحظة الأكثر أهمية هي أنه في بعض المواقف ، ينخرط الأشخاص في مهام مختلفة من التفكير الصامت دون أي نشاط صوتي يمكن اكتشافه.

هذا الاكتشاف لم يزعج واطسون. لقد ادعى أننا نفكر بأجسادنا كلها -على سبيل المثال ، بأذرعنا. واستشهد بالدليل المذهل على أن الصم والبكم يصنعون إشارات أثناء نومهم. (يتحدث الأشخاص الذين أجروا الكثير من الاتصالات بلغة الإشارة أيضًا أثناء النوم).

تم إجراء التجربة الحاسمة التي تناولت فرضية واتسون بواسطة SM Smith وBrown وToman و .(1947) Goodmanاستخدموا curare de rivativeالذي يشل العضلات الإرادية بأكملها. كان سميث هو المشارك في التجربة وكان لابد من إبقائه على قيد الحياة عن طريق جهاز التنفس الصناعي. نظرًا لأن عضلاته بالكامل كانت مشلولة تمامًا ، فقد كان من المستحيل عليه الانخراط في خطاب خفي أو أي حركة جسدية أخرى. ومع ذلك ، كان سميث ، في ظل curare ، قادرًا على ملاحظة ما كان يدور حوله ، وفهم الكلام ، وتذكر هذه الأحداث ، والتفكير فيها. وبالتالي ، يبدو من الواضح أن التفكير يمكن أن يستمر في غياب أي نشاط عضلي. لأغراضنا الحالية ، الملاحظة الإضافية ذات الصلة هي أن الفكر ليس مجرد كلام ضمني ولكنه في الحقيقة نشاط داخلي غير حركي. تم تكرار هذه التجارب منذ ذلك الحين مع كل من curareو .(Messner ، Beese ، Romstock ، Dinkel ، & Tschaikowsky ، 2003 ؛ et al. ، 1976 succinylcholine (JK Stevens

يأتي الدليل الإضافي على أن الفكر أكثر من مجرد كلام غير صوتي من شخص عرضي ليس لديه لغة ظاهرة على الإطلاق ولكنه بالتأكيد يقدم دليلاً على قدرته على التفكير. بالإضافة إلى ذلك ، يبدو من الصعب الادعاء بأن الحيوانات غير اللفظية مثل القردة غير قادرة على التفكير. تذكر ، على سبيل المثال ، مآثر حل المشكلات لسلطان في الفصل 8. من الصعب دائمًا تحديد الطابع الدقيق لـ "عمليات التفكير" للمشاركين غير اللفظيين والطريقة التي تختلف بها هذه العمليات عن العمليات الفكرية للفظية. المشاركين ، لأنه لا توجد لغة يمكن من خلالها استجواب المشاركين غير اللفظيين. وبالتالي ، فإن الاعتماد الظاهر للفكر على اللغة قد يكون وهمًا مستمدًا من حقيقة أنه من الصعب الحصول على أدلة حول الفكر دون استخدام اللغة.

اعتقد علماء السلوك أن الفكر يتكون فقط من الكلام الخفي والأفعال الحركية الضمنية الأخرى ، لكن الأدلة أظهرت أن الفكر يمكن أن يستمر في غياب أي نشاط حركي.

الفرضية الورفية للحتمية اللغوية الحتمية اللغوية هي الادعاء بأن اللغة تحدد أو تتقن بقوة الطريقة التي يفكر بها الشخص أو يدركها. هذا الاقتراح أضعف بكثير من موقف واطسون لأنه لا يدعي أن اللغة والفكر متطابقان. تم تطوير الفرضية من قبل العديد من اللغويين ، لكنها ارتبطت بقوة ببنيامين وورف .(1956)

كان وورف شخصية غير عادية بنفسه. تم تدريبه كعامل كيميائي في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا ، وقضى حياته في العمل في شركة هارتفورد فاير للتأمين ، ودرس اللغات الهندية في أمريكا الشمالية كهواية. لقد تأثر بشدة بحقيقة أن اللغات المختلفة تؤكد في جوانب مختلفة إلى حد ما من العالم. كان يعتقد أن هذه التأكيدات في لغة ما يجب أن يكون لها تأثير كبير على الطريقة التي يفكر بها المتحدثون بهذه اللغة في العالم. على سبيل المثال ، ادعى أن لدى الأسكيمو العديد من الكلمات المختلفة للثلج ، كل منها يشير إلى الثلج في حالة مختلفة (مدفوعة بالرياح ، معبأة ، سلاش ، وما إلى ذلك) ،

في حين أن المتحدثين باللغة الإنجليزية لديهم كلمة واحدة فقط للثلج 5.توجد العديد من أدوات الامتحان الأخرى على مستوى المفردات: يفترض شعب Hanunooفي الفلبين أن لديهم 92اسمًا مختلفًا لأنواع مختلفة من الأرز. اللغة العربية لها العديد من الطرق المختلفة لتسمية الإبل. شعر وورف أن مثل هذا التنوع الغني للمصطلحات لفئة معينة من شأنه أن يتسبب في أن يدرك متحدث اللغة ذلك الغور بشكل مختلف عن الشخص الذي لديه كلمة واحدة فقط.

إن تحديد كيفية تقييم فرضية Whorfianأمر صعب للغاية. لن يفاجأ أحد عندما علم أن الإسكيمو يعرفون المزيد عن الثلج أكثر من المتحدثين باللغة الإنجليزية. بعد كل شيء ، يعد الثلج جزءًا أكثر أهمية من تجربة حياتهم.

السؤال هو ما إذا كانت لغتهم لها أي تأثير على إدراك الإسكيمو للثلج بما يتجاوز تأثير التجربة. إذا كان المتحدثون باللغة الإنجليزية قد مروا بتجربة حياة الإسكيمو ، فهل سيكون تصورهم للثلج مختلفًا عن تصور المتحدثين بلغة الإسكيمو؟ (في الواقع ، يتمتع متزلجو التزلج بخبرة حياة تتضمن قدرًا كبيرًا من التعرض للثلج ؛ لديهم قدرًا كبيرًا من المعرفة حول الثلج ، ومن المثير للاهتمام أنهم طوروا مصطلحات جديدة للثلج.)

يستخدم أحد الاختبارات التي تم بحثها جيدًا حول المشكلة كلمات ملونة. تحتوي اللغة الإنجليزية على 11 كلمة ملونة أساسية -أسود ، أبيض ، أحمر ، أخضر ، أصفر ، أزرق ، بني ، بنفسجي ، وردي ، برتقالي ، ورمادي -عدد كبير. تسمى هذه الكلمات كلمات الألوان الأساسية لأنها قصيرة وتستخدم بشكل متكرر ، على عكس مصطلحات مثل الزعفران والفيروز والأرجواني. في الطرف الآخر توجد لغة داني ، وهي شعب زراعي من العصر الحجري في غينيا الجديدة الإندونيسية. تحتوي هذه اللغة على مصطلحين أساسيين فقط من الألوان: ميلي للألوان الداكنة والباردة والمولا للألوان الزاهية والدافئة. إذا كانت الفئات في اللغة تحدد الإدراك ، فيجب على داني إدراك اللون بطريقة أقل دقة من المتحدثين باللغة الإنجليزية. السؤال المناسب هو ما إذا كانت هذه التكهنات صحيحة.

المتحدثون باللغة الإنجليزية ، على الأقل ، يحكمون على لون معين ضمن النطاق المشار إليه بواسطة كل مصطلح لوني أساسي ليكون الأفضل -على سبيل المثال ، أفضل أحمر وأفضل أزرق ، وما إلى ذلك (انظر .(1969 ، Berlin & Kayيبدو أن كل مصطلح من مصطلحات الألوان الأساسية الـ 11في اللغة الإنجليزية يحتوي على واحد متفق عليه بشكل عام على أفضل لون ، يسمى اللون البؤري. يجد المتحدثون باللغة الإنجليزية أنه من الأسهل معالجة وتذكر الألوان البؤرية من الألوان غير البؤرية (على سبيل المثال ، .(Brown & Lenneberg ، 1954السؤال المثير للاهتمام هو ما إذا كانت القدرة المعرفية الخاصة لتحديد الألوان البؤرية التي تم تطويرها هي السبب في أن المتحدثين باللغة الإنجليزية لديهم كلمات خاصة لهذه الألوان. إذا كان الأمر كذلك ، فستكون حالة لغة تؤثر على الفكر.

لاختبار ما إذا كانت المعالجة الخاصة للألوان البؤرية هي مثال على تأثير اللغة على الفكر ، أجرت روش (التي نشرت بعضًا من هذا العمل دون اسمها السابق ، هايدر) سلسلة مهمة من التجارب على داني. كانت النقطة هي معرفة ما إذا كان داني يعالج الألوان البؤرية بشكل مختلف عن المتحدثين باللغة الإنجليزية. قارنت إحدى التجارب (Rosch ، 1973)قدرة داني والمتحدثين باللغة الإنجليزية على تعلم أسماء لا معنى لها للألوان البؤرية مقابل الألوان غير البؤرية. يجد المتحدثون باللغة الإنجليزية أنه من الأسهل تعلم الأسماء العشوائية للألوان البؤرية. وجد المشاركون داني أيضًا أنه من الأسهل تعلم الأسماء العشوائية للألوان البؤرية مقارنة بالألوان غير البؤرية ، على الرغم من عدم وجود أسماء لهذه الألوان. في تجربة أخرى ، (Heider ، 1972)عُرض على المشاركين شريحة ملونة لمدة 5ثوانٍ ؛ بعد 30ثانية من انتهاء العرض التقديمي ، طُلب منهم تحديد اللون من بين 160شريحة ملونة. كل من المتحدثين باللغة الإنجليزية وداني في كل شكل أفضل في هذه المهمة عندما يحاولون تحديد موقع شريحة ألوان بؤرية بدلاً من شريحة ألوان غير بؤرية. تشير فسيولوجيا رؤية الألوان إلى أن العديد من هذه الألوان البؤرية تتم معالجتها بشكل خاص بواسطة النظام البصري .(de Valois & Jacobs ، 1968)حقيقة أن العديد من اللغات تطور مصطلحات أساسية للألوان فقط

5كانت هناك تحديات لادعاءات وورف حول ثراء مفردات الإسكيمو للثلج (إل مارتن ، ؛ 1986بولمان ، .(1989بشكل عام ، هناك شعور بأن وورف بالغ في تنوع الكلمات بلغات مختلفة.

يمكن النظر إلى هذه الألوان على أنها مثال على التفكير في تحديد اللغة. ومع ذلك ، تشير الأبحاث الحديثة التي أجراها روبرسون وديفيز ودافيدوف (2000)إلى تأثير اللغة على القدرة على تذكر الألوان.

4

قارنوا المشاركين البريطانيين مع مجموعة أخرى من بابوا غينيا الجديدة الذين يتحدثون ، Berinmoوهو مقياس لوني يحتوي على خمسة مصطلحات أساسية للون. يقارن Color Plate 12.1كيف تقطع مكبرات الصوت Berinmo مساحة اللون مع كيفية قيام مكبرات الصوت الإنجليزية بتقطيع مساحة اللون. وبتكرار العمل السابق ، وجدوا أن هناك ذاكرة فائقة للألوان البؤرية بغض النظر عن اللغة. ومع ذلك ، كانت هناك تأثيرات كبيرة لحدود الألوان أيضًا. قام الباحثون بفحص الفروق التي كانت مهمة في لغة ما مقابل لغة أخرى. على سبيل المثال ، يميز المتحدثون في Berinmo بين الألوان العامل و nolفي منتصف فئة اللون الأخضر الإنجليزي ، في حين أن المتحدثين باللغة الإنجليزية يميزون بين الأصفر والأخضر في منتصف فئة Berinmo Wor. طُلب من المشاركين من كلا اللغتين تعلم كيفية فرز المحفزات عند هاتين الحدين إلى فئتين. يوضح الشكل 12.5مقدار الجهد الذي بذلته المجموعتان في تعلم الفروقتين. وجد المتحدثون باللغة الإنجليزية أنه من الأسهل فرز المحفزات عند الحد الأصفر والأخضر ، بينما وجد المتحدثون في Berinmoأنه من الأسهل فرز المحفزات عند تمييز .nol-wor

إنجليزي
بيرينمو
نول وور
الأخضر الأصفر
فئات

الشكل 12.5يعني أخطاء
معيار لمجموعتي تعلم الفروق عند حدود نول وور والحد الأصفر والأخضر. (من D., Davies, I., & Davidoff, J. (2000). ،Robersonفئات الألوان ليست عالمية: المضاعفات والأدلة الجديدة من ثقافة العصر الحجري.

مجلة علم النفس التجريبي: عام ، 369-398. ، 129حقوق النشر Psychological Association. 2000 American ©أعيد طبعها بإذن.)

لاحظ أن كلا المجموعتين قادران على التمييز بين السكان الآخرين. وبالتالي ، فإن لغتهم لم تجعلهم أعمى عن الفروق اللونية. ومع ذلك ، فإنهم بالتأكيد يجدون صعوبة أكبر في رؤية الفروق غير المشار إليها في لغتهم وتعلم كيفية صنعها باستمرار. وهكذا ، على الرغم من أن اللغة لا تحدد تمامًا كيف نرى فضاء اللون ، إلا أنه يمكن أن يكون لها تأثير.

يمكن أن تؤثر اللغة على التفكير ، لكنها لا تحدد تمامًا أنواع المفاهيم التي يمكننا التفكير فيها.

هل اللغة تعتمد على الفكر؟

الاحتمال البديل هو أن يتم تحديد بنية اللغة من خلال بنية الفكر. جادل أرسطو قبل 2500عام بأن فئات الفكر تحدد تصنيفات اللغة. هناك بعض الأسباب للاعتقاد بأنه كان على حق ، لكن معظم هذه الأسباب لم تكن متاحة لأرسطو. لذلك ، على الرغم من أن الفرضية كانت موجودة منذ 2500عام ، إلا أن لدينا أدلة أفضل اليوم.

هناك العديد من الأسباب لافتراض أن قدرة البشر على التفكير (أي الانخراط في نشاط معرفي غير لغوي مثل التذكر وحل المشكلات) ظهرت في وقت مبكر تطوريًا وتحدث بشكل أسرع من القدرة على استخدام اللغة. العديد من أنواع الحيوانات بدون لغة pearلتكون قادرة على الإدراك المعقد. يقدم الأطفال ، قبل أن يكونوا فعالين في استخدام لغتهم ، دليلاً واضحًا على الإدراك المعقد نسبيًا. إذا قبلنا فكرة أن الفكر قد تطور قبل اللغة ، فمن الطبيعي أن نفترض أن اللغة نشأت كأداة كانت وظيفتها إيصال الفكر.

من الصحيح عمومًا أن الأدوات مصممة لتناسب الأشياء التي يجب أن تعمل عليها. وبالمثل ، يبدو من المعقول أن نفترض أن اللغة قد تم تشكيلها لتناسب الأفكار التي يجب أن تنقلها.

[6] لمزيد من البحث حول هذا الموضوع ، اقرأ Lucy and Shweder (1979 ، 1988) وGarro (1986).

مثال على الطريقة التي يشكل بها الفكر اللغة يأتي من بحث روش حول الألوان البؤرية. كما ذكرنا سابقًا ، فإن النظام البصري البشري حساس للغاية لألوان معينة. نتيجة لذلك ، تحتوي اللغات على كلمات خاصة وقصيرة وعالية التردد لتحديد هذه الألوان.

وهكذا ، حدد النظام المرئي كيف تقسم اللغة الإنجليزية مساحة اللون.

نجد أدلة إضافية لتأثير الفكر على اللغة عندما ننظر في ترتيب الكلمات. كل لغة لها ترتيب كلمات مفضل للتعبير عن الموضوع (S)والفعل (V)والموضوع (O). ضع في اعتبارك هذه الجملة ، التي تعرض ترتيب الكلمات المفضل في اللغة الإنجليزية:

• راحت لين لابرادور.

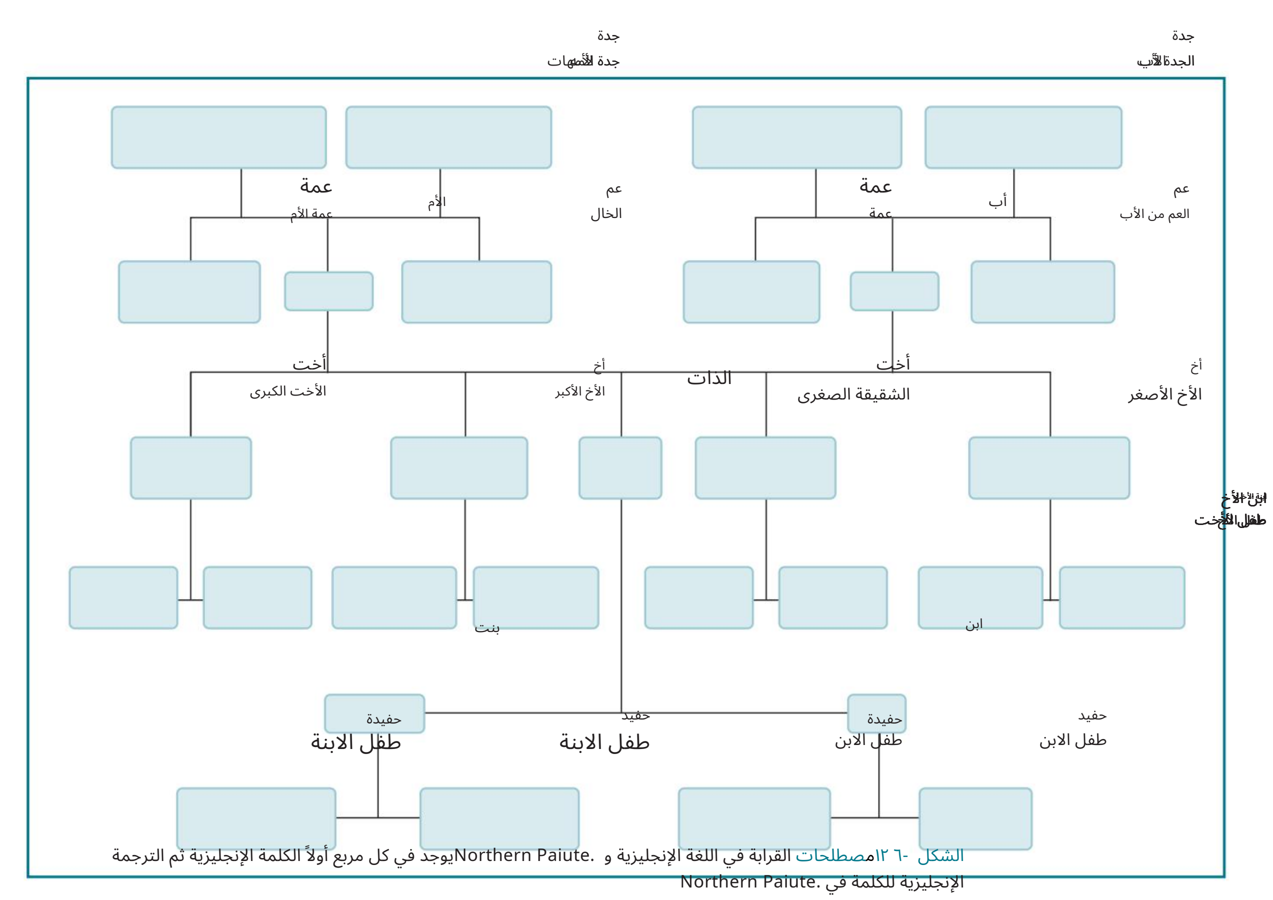
يشار إلى اللغة الإنجليزية كلغة SVO. في دراسة لعينة متنوعة من لغات العالم ، وجد جرينبيرج (1963)أن أربعة فقط من ستة أوامر محتملة لـ Sو Vو Oتُستخدم في اللغات الطبيعية ، وواحد من هؤلاء الأربعة أو ders نادر. فيما يلي ترتيب الكلمات الستة الممكنة وتكرار كل طلب في لغات العالم (النسب المئوية مأخوذة من أولتان ، 1969):

توفير 44٪مقابل 2٪
SVO 35٪ OVS 0٪
مقابل 19٪ OSV 0٪

الميزة المهمة هي أن الموضوع يسبق الكائن دائمًا تقريبًا.
هذا الترتيب منطقي عندما نفكر في الإدراك. يبدأ الإجراء بالوكيل ثم يؤثر على الكائن. لذلك من الطبيعي أن يكون موضوع الجملة ، عندما تعكس فعاليتها ، هو الأول.

مجال آخر للغة حيث يوجد تنوع كبير بين اللغات يتعلق بمصطلحات القرابة. تتخذ اللغات المختلفة اختيارات مختلفة حول علاقات القرابة التي ستصفها بكلمات مفردة. يستخدم الشكل 12.6 شجرة عائلة لمقارنة بعض مصطلحات القرابة المستخدمة في اللغة الإنجليزية مقابل Northern Paiute ، وهي لغة أصلية في غرب الولايات المتحدة يتحدث بها حاليًا حوالي 1000 شخص. بينما تحتوي كلتا اللغتين على كلمات مفردة للعلاقات مثل الأم والأب ، فإن Northern Paiute لها كلمات مختلفة للأجداد من الأب والأم بينما لا تحتوي اللغة الإنجليزية على ذلك. على سبيل المثال ، في شمال بايوت ، تُدعى جدة الأم Mu'a والجدة لأب Tofo'o (Kroeber ، 2009). لا يعني ذلك أن المتحدث باللغة الإنجليزية لا يستطيع التمييز بين الأجداد للأم والأب ، ولكن المتحدث باللغة الإنجليزية سيحتاج على الأقل إلى عبارة من كلمتين بينما يمكن لمتحدث Northern Paiute استخدام كلمة واحدة. في حالات أخرى ، اختارت اللغتان الجمع بين علاقات مختلفة. لذا بينما تحتوي اللغة الإنجليزية على كلمة واحدة "حفيد" للإشارة إلى الأطفال الصغار لكل من الأبناء والبنات ، فإن نورثرن بايوت لديها كلمة واحدة للإشارة إلى أبناء وبنات الابن. بشكل عام ، يحتوي Northern Paiute على كلمات مفردة أكثر لعلاقات القرابة.

قد يتساءل المرء عن نظام القرابة الأفضل لأغراض التواصل. في المتوسط ، يمكن لـ Northern Paiute وصف العلاقات بعبارات أقصر.
من ناحية أخرى ، يتطلب Northern Paiute من متعلم اللغة إتقان المزيد من الكلمات. لا يبدو أنه يستحق وجود كلمة خاصة لكل علاقة يمكن تخيلها. على سبيل المثال ، لا توجد لغة لها كلمة خاصة لوصف ابنة ابن ابنة جدنا الأكبر من جانب والدتنا. تميل اللغات إلى امتلاك كلمات لتلك العلاقات التي من المرجح أن نشير إليها. في تحليل 487 لغة مختلفة ، وجد Kemp & Regier (2012) أن اللغات قد اتخذت خيارات مثالية تقريبًا. لتحديد التكرار النسبي الذي نشير به إلى العلاقات الأسرية المختلفة ، قاموا بفحص قواعد البيانات الكبيرة المتوفرة الآن للتحليل الإلكتروني. على الرغم من أن بعض اللغات تحتوي على كلمات قرابة أكثر من غيرها ، إلا أن الكلمات التي يستخدمونها تشير دائمًا إلى تلك العلاقات التي غالبًا ما أراد الناس الإشارة إليها.



الشكل ٦- ١٢مصطلحات القرابة في اللغة الإنجليزية و Northern Paiute. يوجد في كل مربع أولاً الكلمة الإنجليزية ثم الترجمة الإنجليزية للكلمة في Northern Paiute.
غالبًا ما تكون الترجمات عبارة عن كلمتين لأن اللغة الإنجليزية لا تحتوي على كلمة واحدة مكافئة للكلمة في Paiute. Northern(بحث من Kemp & Regier ، 2012.)

وهذا يعني أن الكلمات التي يتم اختيارها لشروط القرابة هي الكلمات التي تعطي أكبر قدر من الفائدة. هذا مثال واضح بشكل خاص على كيفية تشكيل احتياجات التواصل لدينا لغتنا.

من نواحٍ عديدة ، تتوافق بنية اللغة مع بنية كيفية معالجة عقولنا للعالم.

نمطية اللغة لقد درسنا إمكانية أن يعتمد الفكر على اللغة واحتمال أن اللغة قد تعتمد على الفكر. الاحتمال المنطقي الثالث هو أن اللغة والفكر قد يكونا مستقلين. وتسمى نسخة خاصة من مبدأ الاستقلال هذا الموقف المعياري (N. Chomsky، 1980؛ Fodor، 1983). يرى هذا الموقف أن العمليات اللغوية المهمة تعمل بشكل مستقل عن بقية الإدراك. جادل فودور بأن وحدة linguis tic منفصلة تقوم أولاً بتحليل الكلام الوارد ثم تنقل هذا التحليل إلى الإدراك العام. يعتقد فودور أن هذه الوحدة اللغوية كانت مشابهة في هذا الصدد للمعالجة البصرية المبكرة. وبالمثل ، في توليد اللغة ، تأخذ الوحدة اللغوية النوايا ليتم التحدث بها وتنتج الكلام. لا ينكر هذا الموقف أن الوحدة اللغوية ربما تكون قد تشكلت لتواصل الفكر. ومع ذلك ، فإنه يجادل بأنه يعمل وفقًا لمبادئ مختلفة عن بقية الإدراك ويتم "تغليفه" بحيث لا يمكن أن يتأثر بالإدراك العام. من حيث الجوهر ، فإن الادعاء هو تواصل تلك اللغة

مع العمليات العقلية الأخرى يقتصر على تمرير منتجاتها إلى الإدراك العام وتلقي منتجات الإدراك العام.

يأتي أحد الأدلة على استقلالية اللغة عن العمليات المعرفية الأخرى من الأبحاث التي أجريت على الأشخاص الذين لديهم عجز كبير في اللغة ولكن ليس لديهم الإدراك العام أو العكس. تعد متلازمة ويليامز ، وهي اضطراب وراثي نادر ، مثالاً على التخلف العقلي الذي يبدو أنه لا يؤثر على الطلاقة اللغوية .(Bellugi، Wang، & Jernigan، 1994) على الجانب الآخر ، هناك أشخاص يعانون من عجز حاد في اللغة دون أن يصاحب ذلك عجز فكري ، بما في ذلك بعض الأشخاص المصابين بالحبسة الكلامية والبعض الآخر الذين يعانون من مشاكل في النمو. ضعف اللغة المحدد (SLI)هو مصطلح يستخدم لوصف نمط من العجز في تطور اللغة لا يمكن تفسيره بفقدان السمع أو التخلف العقلي أو غير ذلك من العوامل غير اللغوية. إنه تشخيص للإقصاء وربما يكون له عدد من الأسباب الكامنة ؛ في بعض الحالات ، يبدو أن هذه الأسباب وراثية .(Stromswold ، 2000)في الآونة الأخيرة ، ارتبطت طفرة في جين معين ، تسمى FOXP2 ، بعجز لغوي معين (على سبيل المثال ، Wade ، 2003)على الرغم من أنه يبدو أن هناك عجزًا معرفيًا آخر مرتبطًا بهذه الطفرة أيضًا (Vargha-Khadem ، Watkins ، Alcock ، فليتشر ، وباسينغهام ، 1995). يتشابه جين FOXP2 كثيرًا في جميع الثدييات ، على الرغم من أن FOXP2 البشري يتميز عن غيره من الرئيسيات بحمضين أمينيين (من أصل 715).ترتبط الطفرات في الجين FOXP2 بتعريفات صوتية ونواقص أخرى في العديد من الأنواع. على سبيل المثال ، تؤدي طفرة FOXP2 إلى اكتساب غير كامل لتقليد الأغنية في الطيور (Haesler et al. ، 2007). لقد زُعم أن الشكل البشري لجين FOXP2 قد ترسخ في البشر منذ حوالي 50000 عام عندما ظهرت ، وفقًا لبعض المقترحات ، لغة بشرية .(Enard et al. ، 2002)ومع ذلك ، تشير أدلة أكثر حداثة إلى أن هذه التغييرات في جين FOXP2 مشتركة مع إنسان نياندرتال وقد حدثت منذ 300000 إلى 400000 سنة .(Krause et al. ، 2007)على الرغم من أن الجين FOXP2 يلعب دورًا مهمًا في اللغة ، إلا أنه لا يبدو أنه يقدم دليلًا قويًا على أساس وراثي لقدرة لغوية فريدة.

تحولت فرضية النمطية إلى قضية خلافية في هذا المجال ، حيث اصطف باحثون مختلفون في الدعم أو المعارضين. لعب مجالان من مجالات البحث دورًا رئيسيًا في تقييم اقتراح الوحدات:

1. اكتساب اللغة. هنا ، القضية هي ما إذا كانت اللغة مكتسبة أم لا وفقًا لمبادئ التعلم الخاصة بها أو ما إذا تم اكتسابها مثل المهارات المعرفية الأخرى.

2. فهم اللغة. هنا ، تكمن المشكلة في ما إذا كانت الجوانب الرئيسية لمعالجة اللغة تحدث دون استخدام أي عمليات معرفية عامة.

سننظر في بعض القضايا المتعلقة بالفهم في الفصل التالي. في هذا الفصل ، سوف نلقي نظرة على ما هو معروف عن اكتساب اللغة. بعد نظرة عامة على المسار العام لاكتساب اللغة للأطفال الصغار ، سوف ننتقل إلى الآثار المترتبة على عملية اكتساب اللغة لتفرد اللغة.

الموقف النمطي يرى أن اكتساب اللغة ومعالجتها مستقلان عن الأنظمة المعرفية الأخرى.

• اكتساب اللغة

بعد أن شاهدت طفلي يتعلمان اللغة ، أدرك مدى سهولة إغفال كم هي مهمة رائعة. تمر الأيام والأسابيع مع تغيير واضح في قدراتهم اللغوية. يبدو التقدم بطيئًا. ومع ذلك ، هناك شيء رائع يحدث. مع القليل جدا وفي كثير من الأحيان غير متعمد

التعليم ، الأطفال بحلول الوقت الذي يبلغون فيه سن العاشرة يكونون قد أنجزوا ضمنيًا ما لم تنجزه أجيال من علماء اللغة الحاصلين على درجة الدكتوراه صراحة. لقد استوعبوا جميع القواعد الرئيسية للغة الطبيعية -ويبدو أن هناك الآلاف من هذه القواعد مع تفاعلات دقيقة. لم يتمكن أي لغوي في حياته من صياغة قواعد نحوية لأي لغة تحدد كل الجمل النحوية فقط. ومع ذلك ، مع تقدمنا خلال الطفولة ، فإننا نستوعب مثل هذه القواعد. لسوء حظ اللغوي ، فإن معرفتنا بقواعد لغتنا ليست شيئًا يمكننا التعبير عنه. إنها معرفة ضمنية (انظر الفصل ، 7(والتي لا يمكننا عرضها إلا باستخدام اللغة.

تتميز العملية التي يكتسب الأطفال من خلالها لغة ببعض السمات المميزة التي يبدو أنها تحمل بغض النظر عن لغتهم الأم (وتختلف اللغات في جميع أنحاء العالم بشكل كبير): يشتهر الأطفال بالصخب منذ الولادة. في البداية ، كان هناك اختلاف بسيط في كلامهم. تتكون أصواتهم بالكامل تقريبًا من صوت آه (على الرغم من أنهم يستطيعون إنتاجه بكثافة مختلفة ونغمات عاطفية مختلفة). في الأشهر التالية للولادة ، ينضج جهاز الطفل الصوتي. في حوالي 6أشهر ، يحدث تغيير في أقوال الأطفال. يبدأون في الانخراط في ما يسمى الثرثرة ، والتي تتكون من توليد مجموعة متنوعة غنية من أصوات الكلام مع نغمات مثيرة للاهتمام. ومع ذلك ، فإن الأصوات عمومًا لا معنى لها تمامًا.

من السمات المثيرة للاهتمام في خطاب الطفولة المبكرة أن الأطفال يصدرون أصواتًا لن يستخدموها في اللغة المعينة التي سيتعلمونها.
علاوة على ذلك ، يمكنهم على ما يبدو إجراء تمييزات صوتية بين الأصوات التي لن تُستخدم في لغتهم. على سبيل المثال ، يمكن للأطفال اليابانيين الفصل بين التجريم بين / / او / ، / rوهو تمييز لا يمكن للبالغين اليابانيين القيام به .(Tsushima et al. ، 1994)وبالمثل ، يمكن للرضع الإنجليز التمييز بين الاختلافات في الصوت / ، / tوالتي تعتبر مهمة في اللغة الهندية لـ ، In diaوالتي لا يستطيع البالغون الإنجليز التمييز بينها .(Werker & Tees ، 1999) يبدو الأمر كما لو أن الأطفال يدخلون العالم بإمكانيات الكلام والإدراك الحسي التي تكوّن كتلة من الرخام سيتم نحت لغتهم الخاصة ، متجاهلين ما هو غير ضروري لتلك اللغة.

عندما يبلغ الطفل من العمر حوالي عام ، تظهر الكلمات الأولى ، ودائمًا ما تكون نقطة إثارة كبيرة لوالدي الطفل. تظهر الكلمات الأولى فقط لآذان الآباء والأمهات المتعاطفين للغاية والقائمين على رعايتهم ، ولكن سرعان ما يطور الطفل مجموعة كبيرة من الكلمات التي يمكن التعرف عليها من قبل الأذن غير المدربة والتي يستخدمها الطفل بشكل فعال لتقديم الطلبات ووصف ما يحدث. . الكلمات المبكرة ملموسة وتشير إلى هنا والآن. من بين الكلمات الأولى لطفلي كانت الأم ، أبي ، روجرز (للسيد روجرز) ، الجبن ، ``بوتر (للكمبيوتر) ، أكل ، مرحبًا ، وداعًا ، انطلق ، وساخن. إحدى السمات البارزة لهذه المرحلة هي أن كلام الأطفال يتكون فقط من نطق كلمة واحدة ؛ على الرغم من أن الأطفال يعرفون الكثير من الكلمات ، إلا أنهم لا يجمعونها معًا لتكوين عبارات متعددة الكلمات.

استخدام الأطفال للكلمات المفردة معقد للغاية. غالبًا ما يستخدمون كلمة واحدة لتوصيل فكرة كاملة. كما أن الأطفال سيبالغون في كلماتهم. وبالتالي ، يمكن استخدام كلمة كلب للإشارة إلى أي حيوان فروي ذي أربع أرجل.

المرحلة المكونة من كلمة واحدة ، والتي تستمر حوالي 6أشهر ، تليها مرحلة يضع فيها الأطفال كلمتين معًا. ما زلت أتذكر حماستنا كآباء عندما قال ابننا أول كلمة من كلمتين له في عمر 18شهرًا -المزيد من الجبن ، وهو ما يعني بالنسبة له "المزيد من الجبن" -كان متذوقًا للجبن. يوضح الجدول 12.1بعض الكلمات النموذجية المكونة من كلمتين التي يولدها الأطفال في هذه المرحلة (في الواقع كل ما قاله ابني الأول). كل أقوالهم هي كلمة أو كلمتان. بمجرد أن يمتد كلامهم إلى ما بعد كلمتين ، فإنهم يكونون بأطوال مختلفة. لا توجد مرحلة مقابلة من ثلاث كلمات. تتوافق الكلمات المنطوقة المكونة من كلمتين مع حوالي اثني عشر علاقات دلالية أو نحو ذلك ، بما في ذلك فعل الفاعل ، وكائن-كائن ، وعمل-كائن ، وموقع-كائن ، وسمة كائن ، وممتلكات-كائن ، ونفي-كائن ، وحدث-نفي.

لأ
المزيد من الزجاجة
قراءة الأم وداعا أبي
أريد العنب
قراءة باب الكتاب
مغلق
الأم الذقن النار الساخنة
روس لطيف
أريد أن أغلق الباب
طعام جيد

عادة ما يتوافق الترتيب الذي يضع به الأطفال هذه الكلمات مع أحد الأوامر التي قد تكون صحيحة في حديث الكبار في المجتمع اللغوي للأطفال.

لأ

لا تمشي الأم	لا مزيد من عصير التفاح
أبي يأكل بسكويت كبير	أبي اصعد
روجرز يأكل البرتقال	تقرأ سارة الكتاب
الرجاء قراءة الكتاب الأم	إرني يذهب بالسيارة

حتى عندما يترك الأطفال المرحلة المكونة من كلمتين ويتحدثون في جمل تتراوح من ثلاث إلى ثماني كلمات ، فإن كلامهم يحتفظ بجودة غريبة يشار إليها أحيانًا باسم التلغراف. يحتوي الجدول 12.2 على بعض هذه العبارات الطويلة متعددة الكلمات. يتكلم الأطفال إلى حد ما كما اعتاد الناس على الكتابة في البرقيات (وإلى حد ما مثلما يفعل الناس حاليًا عند الرسائل النصية) ، مع حذف كلمات وظيفية غير مهمة مثل و هو. في الواقع ، من النادر أن تجد في خطاب الطفولة المبكرة أي كلام يمكن اعتباره جملة جيدة التكوين. ومع ذلك ، من هذه البداية ، تظهر الجمل النحوية في النهاية. قد يتوقع المرء أن يتعلم الأطفال نطق بعض أنواع الجمل بشكل مثالي ، ثم يتعلمون نطق أنواع أخرى من الجمل بشكل مثالي ، وهكذا. ومع ذلك ، يبدو أن الأطفال يبدأون في التحدث بجميع أنواع الجمل وكلها بشكل ناقص. لا يتميز تطورهم اللغوي بتعلم المزيد من أنواع الجمل ولكن بجملهم التي أصبحت تدريجيًا تقريبية أفضل لجمل البالغين.

إلى جانب الكلمات المفقودة ، هناك أبعاد أخرى يكون فيها حديث الأطفال المبكر غير مكتمل. يتعلق أحد الأمثلة الكلاسيكية بقواعد التعدد في اللغة الإنجليزية. في البداية ، لا يميز الأطفال في حديثهم بين المفرد والجمع ، باستخدام صيغة المفرد لكليهما. بعد ذلك ، سوف يتعلمون قاعدة الجمع الخاصة بالجمع ولكنهم يفرطون في توسيعها ، مما ينتج عنه أقدام أو حتى أقدام.

تدريجيًا ، يتعلمون قواعد التعددية للكلمات الشاذة. يستمر هذا التعلم حتى مرحلة البلوغ. يتعين على علماء الإدراك أن يتعلموا أن جمع المخطط هو مخطط (حقيقة أنقذت القارئ من الاضطرار إلى التعامل معها عند مناقشة المخططات في الفصل الخامس).

البعد الآخر الذي يجب على الأطفال أن يتقنوا فيه لغتهم هو ترتيب الكلمات. لديهم صعوبات خاصة مع الحركات التحويلية للمصطلحات من موقعهم الطبيعي في هيكل العبارة (انظر المناقشة السابقة في هذا الفصل). لذلك ، على سبيل المثال ، هناك نقطة يقوم فيها الأطفال بتشكيل الأسئلة دون نقل مساعد الفعل من عبارة الفعل:

•ما هو رأيي؟ •ما هو الكلب؟

حتى في وقت لاحق ، عندما يبدو أن الكلام التلقائي للأطفال قد تم تشكيله بشكل جيد ، فإنهم سيظهرون أخطاء في الفهم تكشف أنهم لم يلتقطوا كل التفاصيل الدقيقة في لغتهم. على سبيل المثال ، وجد (1970) C. Chomsky أن الأطفال واجهوا صعوبة في فهم الجمل مثل جون وعد بيل بالمغادرة ، وفسر بيل على أنه الشخص الذي يغادر. وعد الفعل غير عادي في هذا الصدد -على سبيل المثال ، قارن جون قال لبيل أن يغادر ، والذي سيفسره الأطفال بشكل صحيح.

بحلول الوقت الذي يبلغ فيه الأطفال 6سنوات ، يكونون قد أتقنوا معظم معاييرهم اللغوية ، على الرغم من أنهم استمروا في التقاط التفاصيل على الأقل حتى سن العاشرة. في ذلك الوقت ، تعلموا عشرات الآلاف من قواعد الحالات الخاصة وعشرات من آلاف الكلمات. قدمت الدراسات التي أجريت على معدل اكتساب الأطفال للكلمات تقديرًا بأكثر من خمس كلمات في اليوم (كاري ، 1978 ؛ إي في كلارك ، 1983). تتطلب اللغة الطبيعية اكتساب المزيد من المعرفة من أجل إتقانها أكثر من أي مجال من مجالات الخبرة المذكورة في الفصل 9. وبالطبع ، يخصص الأطفال أيضًا قدرًا هائلاً من الوقت في عملية اكتساب اللغة -بسهولة لا بد من قضاء 10000 ساعة في التدريب. التحدث وتحت الكلام قبل أن يبلغ الطفل 6سنوات.

يقترب الأطفال تدريجيًا من كلام الكبار من خلال إنتاج تراكيب أكبر وأكثر تعقيدًا.

قضية القواعد وحالة الفعل الماضي

يتعلق الجدل في دراسة اكتساب اللغة بما إذا كان الأطفال يتعلمون ما يمكن اعتباره قواعد مثل تلك التي تشكل جزءًا من نظرية غويستية لين. على سبيل المثال ، عندما يبدأ الطفل الذي يتعلم اللغة الإنجليزية في تحويل فعل مثل ركلة مع إد للإشارة إلى الفعل الماضي ، فهل هذا الطفل يتعلم قاعدة الفعل الماضي أم أن الطفل يتعلم فقط الربط بين الركلة وإد؟ من المؤكد أن الطفل الصغير لا يمكنه التعبير صراحة عن القاعدة المضافة ، ولكن هذا العجز قد يعني فقط أن هذه المعرفة ضمنية. ملاحظة مثيرة للاهتمام في هذا الصدد هي أن الأطفال سوف يعممون القاعدة على الأفعال الجديدة. إذا تم تقديمهم إلى فعل جديد (على سبيل المثال ، قيل لهم أن الفعل المصطنع wugيعني الرقص) ، فسيتم إنشاء هذا الفعل بشكل متزامن مع الفعل الماضي المناسب wugged)في هذا المثال).

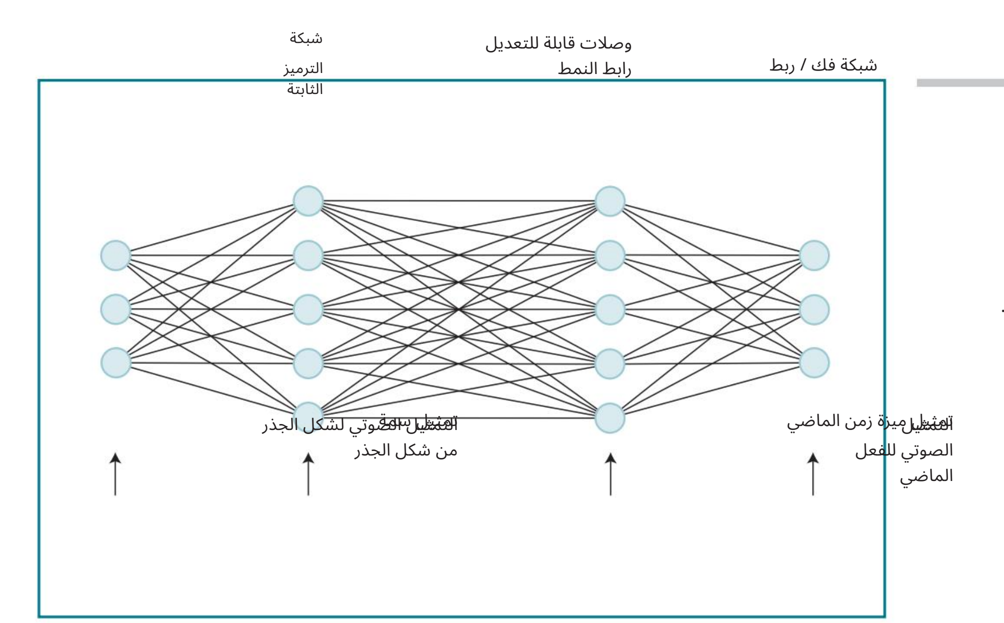
تتعلق بعض الأدلة في هذه النتيجة بكيفية تعلم الأطفال التعامل مع الأزمنة الماضية غير المنتظمة -على سبيل المثال ، غنى الزمن الماضي للغناء.
الترتيب الذي يتعلم فيه الأطفال لتصريف الأفعال في زمن الماضي يتبع التسلسل المميز الذي لوحظ في الجمع. أولاً ، سيستخدم الأطفال غير النظامي بشكل صحيح ، مما يؤدي إلى غناء ؛ ثم سوف يعممون قاعدة الفعل الماضي بشكل مفرط ويولدون منفردًا ؛ أخيرًا ، سيحصلون عليها بشكل صحيح للأبد ويعودون للغناء. تم استخدام وجود هذه المرحلة المتوسطة من الإفراط في التعميم للدفاع عن وجود القواعد ، لأنه يُزعم أنه لا توجد طريقة يمكن للطفل أن يتعلمها من التجربة المباشرة لربطه بالغناء.

وبدلاً من ذلك ، تقول الحجة ، يجب أن يفرط الطفل في تعميم قاعدة تم تعلمها.

تم تحدي هذا التفسير التقليدي لاكتساب الفعل الماضي بواسطة Rumelhart وMcClelland (1986). قاموا بمحاكاة شبكة عصبية كما هو موضح في الشكل 12.7 وتعلموا الأزمنة السابقة للأفعال. في الشبكة ، يُدخل المرء صيغة الجذر للفعل (على سبيل المثال ، ركلة ، غناء) ، وبعد عدد من طبقات الارتباط ، يجب أن يظهر صيغة الفعل الماضي.

تم تدريب نموذج الكمبيوتر بمجموعة من 420زوجًا من الجذر مع الفعل الماضي. لقد قامت بمحاكاة آلية التعلم العصبي لاكتساب الأزواج.

يتعلم مثل هذا النظام ربط ميزات الإدخال بميزات الإخراج. وبالتالي ، قد يتعلم أن الكلمات التي تبدأ بحرف "s"مرتبطة بنهايات الفعل السابقة لـ "ed" ، مما يؤدي إلى التعميم المفرط "المفرد" (ولكن يمكن أن تكون الأشياء أكثر تعقيدًا في مثل هذه النماذج العصبية). عكس النموذج التسلسل النمائي القياسي للأطفال ، حيث قام أولاً بتوليد irregu lars الصحيح ، ثم الإفراط في التعميم ، وأخيراً فهمه بشكل صحيح. لقد مرت بمرحلة وسيطة لتوليد أشكال الماضي مثل الغناء بسبب



شكل 12.7 شبكة زمن الماضي. يتم تحويل التمثيل الصوتي للجذر إلى تمثيل سمة موزعة. يتم تحويل هذا التمثيل إلى تمثيل الميزة الموزعة للزمن الماضي ، والذي يتم تعيينه بعد ذلك على التمثيل الصوتي للزمن الماضي. (من .JL (1986) Rumelhart، DE، & McClelland، على تعلم الأزمنة الماضية من الأفعال الإنجليزية. في JL McClelland & DE Rumelhart (محرران) ، المعالجة الموزعة المتوازية: استكشافات في البنية المجهرية للإدراك: النماذج النفسية والبيولوجية (المجلد 2، الشكل من ص .(271 - 216

التعميم من صيغ الفعل الماضي العادية. مع الممارسة الكافية ، فإن النموذج ، في الواقع ، يحفظ أشكال الفعل الماضي ولا يستخدم التعميم.
خلص روميلهارت ومكليلاند:

نعتقد أننا قدمنا بديلاً متميزًا لوجهة النظر القائلة بأن الأطفال يتعلمون قواعد تشكيل الفعل الماضي للغة الإنجليزية بأي معنى واضح. لقد أظهرنا أنه يمكن تقديم حساب معقول لاكتساب الفعل الماضي دون اللجوء إلى مفهوم "القاعدة" باعتباره أكثر من وصف للغة. لقد أظهرنا أنه ، في هذه الحالة ، لا توجد مشكلة الاستقراء. لا يحتاج الطفل إلى معرفة القواعد ، ولا حتى أن هناك قواعد. (ص 267)

قوبلت ادعاءاتهم برد فعل مضاد كبير من بينكر وبرنس .(1988)
أشار بينكر وبرنس إلى أن القدرة على إنتاج المرحلة الأولية من المخالفات الصحيحة تعتمد على استخدام Rumelhart وMcClelland لعدد كبير بشكل غير متناسب من العناصر غير النظامية في البداية -أكثر مما يعاني منه الطفل. كان لديهم عدد من الانتقادات الأخرى للنموذج ، بما في ذلك حقيقة أنه ينتج أحيانًا أقوالًا لا يتفوه بها الأطفال أبدًا -لأنه في الموقف ، أنتج غشائيًا مثل صيغة الماضي للبريد.

كان أحد انتقاداتهم الأخرى يتعلق بما إذا كان من الممكن بالفعل تعلم الفعل الماضي كعملية ربط شكل الجذر بصيغة الماضي. اتضح أن الطريقة التي ينعكس بها الفعل في زمن الماضي لا تتعلق فقط بصيغة الجذر ولكن أيضًا على معناه. على سبيل المثال ، كلمة حلقة لها معنيان كفعل -لإصدار صوت أو للتطويق. على الرغم من أنه هو نفس الجذر ، فإن الفعل الماضي للأول هو رن ، في حين أن الفعل الماضي للأخير مرتبط ، كما في

•قرع الجرس. •حاصروا الحصن بالجنود.

من غير الواضح مدى أهمية أي من هذه الانتقادات ، وهناك الآن عدد من المحاولات الأكثر ملاءمة للتوصل إلى مثل هذه النماذج الترابطية (على سبيل المثال ، MacDonald ، Petersen ، & Seidenberg ، 1993 ؛ MacWhinney & Leinbach ، 1991 ؛ Daugherty ، و ، للحصول على رد ، انظر ماركوس وآخرون ، 1995).

جادل مارسلين ويلسون وتايلر (1998)بأن الجدل بين الحسابات القائمة على القواعد والحسابات الترابطية لن يتم تسويتها من خلال التركيز فقط على اكتساب اللغة للأطفال. يقترحون أن الدليل الأكثر حسماً سيأتي من فحص خصائص النظام العصبي الذي ينفذ معالجة البالغين للأزمنة الماضية. يستشهدون بنوعين من الأدلة ، والتي يبدو أنها تتقارب في آثارها حول طبيعة معالجة الفعل الماضي. أولاً ، يستشهدون بالدليل على أن بعض المرضى المصابين بالحبسة لديهم معالجة ناقصة لأزمنة الماضي العادية ، بينما يعاني البعض الآخر من قصور في معالجة الأزمنة الماضية غير المنتظمة. يعاني المرضى الذين يعانون من قصور في معالجة الأزمنة الماضية المنتظمة من أضرار باللغة في منطقة بروكا ، والتي ترتبط عمومًا بالمعالجة النحوية. في المقابل ، فإن المرضى الذين يعانون من قصور في معالجة الأزمنة الماضية غير المنتظمة لديهم تلف في الفص الصدغي ، والذي يرتبط عمومًا بالتعلم الترابطي.

ثانيًا ، يستشهدون ببيانات تصوير PETالخاصة بـ ، (1996) .Jaeger et alالذي درس معالجة الأزمنة الماضية من قبل البالغين غير المعوقين. جايجر وآخرون وجد التنشيط في منطقة منطقة بروكا فقط أثناء معالجة الأزمنة الماضية المنتظمة ووجد التنشيط الزمني أثناء معالجة الأزمنة الماضية غير المنتظمة. على أساس البيانات ، استنتج مارسلين ويلسون وتايلر أن الزمن الماضي العادي يمكن معالجته بطريقة قائمة على القواعد ، في حين يمكن معالجة غير النظامي بطريقة ترابطية.

يتم إنتاج الأزمنة الماضية غير المنتظمة بشكل جماعي ، وهناك جدل حول ما إذا كانت الأزمنة الماضية العادية يتم إنتاجها بشكل جماعي أو من خلال القواعد.

جودة المدخلات: أحد الاختلافات المهمة بين اكتساب الطفل للغة الأولى والاستفادة من العديد من المهارات (بما

في ذلك اكتساب اللغة الثانية النموذجي) هو أن الطفل يتلقى القليل من التعليمات ، إن وجدت ، في اكتساب لغته الأولى.

وبالتالي ، فإن مهمة الطفل هي تحفيز بنية اللغة الطبيعية من الاستماع إلى الوالدين والقائمين على الرعاية والأطفال الأكبر سنًا. بالإضافة إلى عدم تلقي أي تعليمات مباشرة ، لا يتم إخبار الطفل في كثير من الأحيان عندما يقوم بعمل بعض القواعد اللغوية. كثير من الآباء لا يصححون كلام أبنائهم على الإطلاق ، وأولئك الذين يصححون كلام أطفالهم يبدو أنهم يفعلون ذلك دون أي تأثير.

ضع في اعتبارك التفاعل المعروف التالي المسجل بين الوالد والطفل :(McNeill ، 1966)

الطفل: لا أحد يحبني.
الأم: لا ، قولي ، "لا أحد يحبني."
الطفل: لا أحد يحبني.
الأم: لا ، قولي ، "لا أحد يحبني."
الطفل: لا أحد يحبني.

[كرر الحوار ثماني مرات]

الأم: الآن استمع بعناية. قل ، "لا أحد يحبني."
الطفل: أوه! لا أحد لا يحبني.

هذا النقص في المعلومات السلبية محير لمنظري اكتساب اللغة الطبيعية. لقد رأينا أن حديث الأطفال المبكر مليء بالأخطاء. إذا لم يتم إخبارهم عن أخطائهم ، فلماذا يتخلى الأطفال عن هذه الطرق غير الصحيحة للتحدث ويتبنون الأشكال الصحيحة؟

نظرًا لأن الأطفال لا يتلقون الكثير من التعليمات حول طبيعة اللغة ويتجاهلون معظم ما يحصلون عليه ، فإن مهمة التعلم الخاصة بهم هي مهمة الاستقراء -يجب أن يستنتجوا من الأقوال أنهم يسمعون ما هي الكلمات المنطوقة المقبولة في لغتهم. هذه المهمة صعبة للغاية في ظل أفضل الظروف ، وغالبًا ما لا يعمل الأطفال في أفضل الظروف. على سبيل المثال ، يسمع الأطفال جملًا غير نحوية مختلطة مع القواعد النحوية. كيف يتجنبون التضليل بهذه الجمل؟ يحرص بعض الآباء ومقدمي الرعاية على جعل أقوالهم للأطفال بسيطة وواضحة.

هذا النوع من الكلام ، الذي يتكون من جمل قصيرة مع نبرة مبالغ فيها ، يسمى الأم .(Snow & Ferguson ، 1977) ومع ذلك ، لا يستفيد جميع الأطفال من مثل هذا الكلام ، ومع ذلك يتعلم جميع الأطفال لغتهم المحلية. يتحدث بعض الآباء مع أطفالهم في جمل للبالغين فقط ، ويتعلم الأطفال ، Kaluli)درس ؛ (Schieffelin ، 1979الآباء الآخرون لا يتحدثون إلى أطفالهم على الإطلاق ، ولا يزال الأطفال يتعلمون من خلال حديث الكبار الذين يسمعون (بيدمونت كارولينا ، دراسة من قبل هيث ، .(1983علاوة على ذلك ، بين الآباء الأكثر نمطية ، لا يوجد ارتباط بين درجة استخدام الأمهات ومعدل التطورات اللغوية .(Gleitman، Newport، Gleitman، 1984)لذا فإن جودة المدخلات لا يمكن أن تكون بهذه الأهمية.

حقيقة غريبة أخرى هي أن الأطفال يبدو أنهم قادرون على تعلم لغة في غياب أي مدخلات. لخص (2003) Goldin-Meadowإعادة البحث عن الأطفال الصم من الآباء الناطقين الذين اختاروا تعليم أطفالهم بالطريقة الشفوية. من الصعب جدًا على الأطفال الصم تعلم الكلام ولكن من السهل جدًا على الأطفال تعلم لغة الإشارة. على الرغم من حقيقة أن آباء هؤلاء الأطفال لم يكونوا يعلمونهم لغة الإشارة ، فقد شرعوا في ابتكار لغة الإشارة الخاصة بهم للتواصل مع والديهم. هذه اللغات المبتكرة لها بنية اللغات العادية. علاوة على ذلك ، يبدو أن الأطفال في عملية الاختراع يمرون بنفس الفترات التي يمر بها الأطفال الذين يتعلمون إحدى لغات مجتمعهم. أي أنها تبدأ بإيماءات يدوية واحدة ، ثم تتقدم إلى فترة إيماءتين ، و

الاستمرار في تطوير لغة كاملة إلى حد ما في نفس النقاط الزمنية مثل تلك الخاصة بأقرانهم الذين يسمعون.
وهكذا ، يبدو أن الأطفال يولدون ولديهم استعداد للتواصل ويتعلمون لغة بغض النظر عن أي شيء.

إن حقيقة أن الأطفال الصغار يتعلمون لغة بنجاح كبير في جميع الظروف تقريبًا قد تم استخدامها للقول إن الطريقة التي نتعلم بها اللغة يجب أن تكون مختلفة عن الطريقة التي نتعلم بها المهارات المعرفية الأخرى. تمت الإشارة أيضًا إلى حقيقة أن الأطفال يتعلمون لغتهم الأولى بنجاح في مرحلة في التطور عندما تكون قدراتهم الفكرية العامة لا تزال ضعيفة.

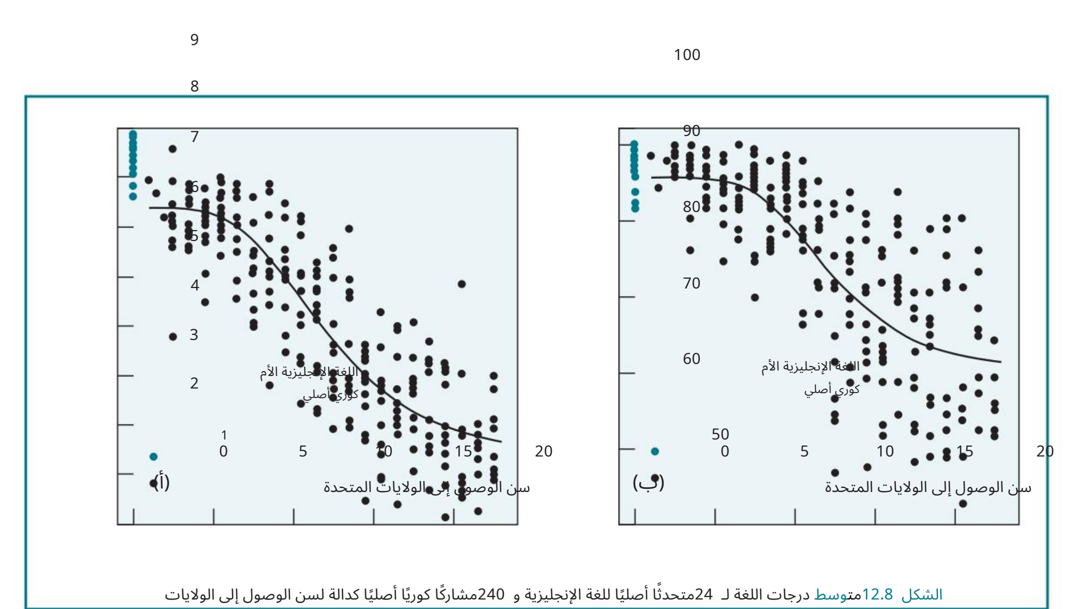
يتقن الأطفال اللغة في سن مبكرة جدًا وبقليل من التعليمات المباشرة.

فترة حرجة لاكتساب اللغة تتعلق الحجة ذات الصلة بالادعاء بأن الأطفال الصغار يبدو أنهم يكتسبون لغة ثانية أسرع بكثير من الأطفال الأكبر سنًا أو البالغين. يُزعم أن هناك فترة حرجة معينة ، من 2إلى حوالي 12عامًا ، حيث يكون من الأسهل تعلم اللغة. لفترة طويلة ، كان الادعاء بأن الأطفال يتعلمون اللغات الثانية بسهولة أكبر من البالغين يعتمد على ملاحظات المعلومات للأطفال من مختلف الأعمار والبالغين في المجتمعات اللغوية الجديدة -على سبيل المثال ، عندما تنتقل العائلات إلى بلد آخر استجابةً لمهمة الشركة أو عندما ينتقل المهاجرون إلى دولة أخرى للإقامة فيها بشكل دائم. يقال إن الأطفال الصغار يكتسبون وسيلة للتواصل مع اللغة الجديدة بسرعة أكبر من أشقائهم الأكبر سنًا أو والديهم. ومع ذلك ، هناك اختلافات كبيرة بين البالغين والأطفال الأكبر سنًا والأطفال الأصغر سنًا في مقدار التعرض اللغوي ونوع العرض (على سبيل المثال ، ما إذا كانت تتم مناقشة سوق الأوراق المالية أو التاريخ أو ألعاب الفيديو) ، والاستعداد حاول أن تتعلم (ماكلولين ، ؛ 1978نيدا ، .(1971في الدراسات الدقيقة التي تم فيها اختيار المواقف التي تم التحكم فيها لهذه العوامل ، تظهر علاقة إيجابية بين أعمار الأطفال ومعدل تطور مقياس الشبكة .(Ervin-Tripp ، 1974)أي أن الأطفال الأكبر سنًا (أكبر من 12عامًا) يتعلمون بشكل أسرع من الأطفال الأصغر سنًا.

على الرغم من أن الأطفال الأكبر سنًا والبالغين قد يتعلمون لغة جديدة في حالة خمول أكثر من الأطفال الأصغر سنًا في البداية ، يبدو أنهم لا يكتسبون نفس المستوى من الإتقان النهائي للنقاط الدقيقة للغة ، مثل علم الأصوات وعلم الأصوات (ليبرمان ، ؛ 1984نيوبورت. ، .(1986على سبيل المثال ، القدرة على التحدث بلغة ثانية بدون لهجة تتدهور بشدة مع تقدم العمر (أويااما ، .(1978في إحدى الدراسات ، نظر جونسون ونيوبورت (1986)في درجة الكفاءة في التحدث باللغة الإنجليزية التي حققها الكوريون والصينيون كدالة للعمر الذي وصلوا فيه إلى أمريكا. جميعهم كانوا في الولايات المتحدة منذ حوالي 10سنوات. بشكل عام ، يبدو أنه كلما جاءوا إلى أمريكا في وقت لاحق ، كان أداؤهم سيئًا على مجموعة متنوعة من المقاييس النحوية.

وبالتالي ، على الرغم من أنه ليس صحيحًا أن تعلم اللغة هو الأسرع بالنسبة إلى الأصغر سنًا ، إلا أنه يبدو أن أعظم إتقان نهائي للنقاط الدقيقة للغة يتم تحقيقه من قبل أولئك الذين بدأوا في سن مبكرة جدًا.

يوضح الشكل 12.8بعض البيانات من Flegeو Yeni-Komshianو (1999) Liuالتي تبحث في أداء 240 مهاجرًا كوريًا إلى الولايات المتحدة. لمقاييس كل من اللهجة الأجنبية والأخطاء النحوية ، هناك انخفاض مطرد في الأداء مع سن الوصول إلى الولايات المتحدة. تقدم البيانات بعض الاقتراحات بشأن حدوث انخفاض أسرع في سن العاشرة -وهو ما سيكون متوافقًا مع فرضية الفترة الحرجة في اكتساب اللغة. على أي حال ، تبين أن عمر الوصول مرتبك مع العديد من الأشياء الأخرى ، وأحد العوامل الحاسمة هو الاستخدام النسبي للغة الكورية مقابل الإنجليزية. استنادًا إلى بيانات الأسئلة غير المحددة ، .Flege et alصنف هؤلاء المشاركين فيما يتعلق بالترتيب النسبي الذي استخدموا به الإنجليزية مقابل الكورية. يعرض الشكل 12.9هذا



الشكل 12.8متوسط درجات اللغة لـ 24متحدثًا أصليًا للغة الإنجليزية و 240مشاركًا كوريًا أصليًا كدالة لسن الوصول إلى الولايات المتحدة. (أ) الدرجات في اختبار اللهجة الأجنبية (الدرجات الأقل تعني لهجة أقوى) و (ب) الدرجات في اختبارات الشكل اللغوي (الدرجات الأقل تعني المزيد من الأخطاء). (أعيد طبعه من .Flege، J.، Yeni-Komshian، G.، & Liu، S. (1999) قيود العمر على تعلم اللغة الثانية. Journal of Memory and Language، 41، 78-104. حقوق النشر 1999 ©بإذن من Elsevier .)

وتظهر البيانات أن هناك انخفاضًا ثابتًا في استخدام اللغة الإنجليزية إلى ما يقرب من نقطة الفترة الحرجة التي أبلغ فيها المشاركون عن استخدام متساوٍ تقريبًا للغتين. ربما يعكس الانخفاض في أداء اللغة الإنجليزية هذا الاختلاف في مقدار الاستخدام. لمعالجة هذا السؤال ، .Flege et al أنشأت مجموعتين متطابقتين (مجموعات فرعية من أصل (240أبلغتا عن استخدام متساوٍ للغة الإنجليزية ، لكن متوسط عمر إحدى المجموعات 9.7عامًا عند وصولها إلى الولايات المتحدة والمجموعة الأخرى بلغ متوسطها .16.2لم تختلف المجموعتان في مقاييس النحو ، لكن المجموعة التي وصلت لاحقًا لا تزال تظهر لهجة أقوى.

وبالتالي ، يبدو أنه قد لا تكون هناك فترة حرجة لاكتساب المعرفة التشنجية التركيبية ولكن قد تكون هناك فترة لاكتساب المعرفة الصوتية.

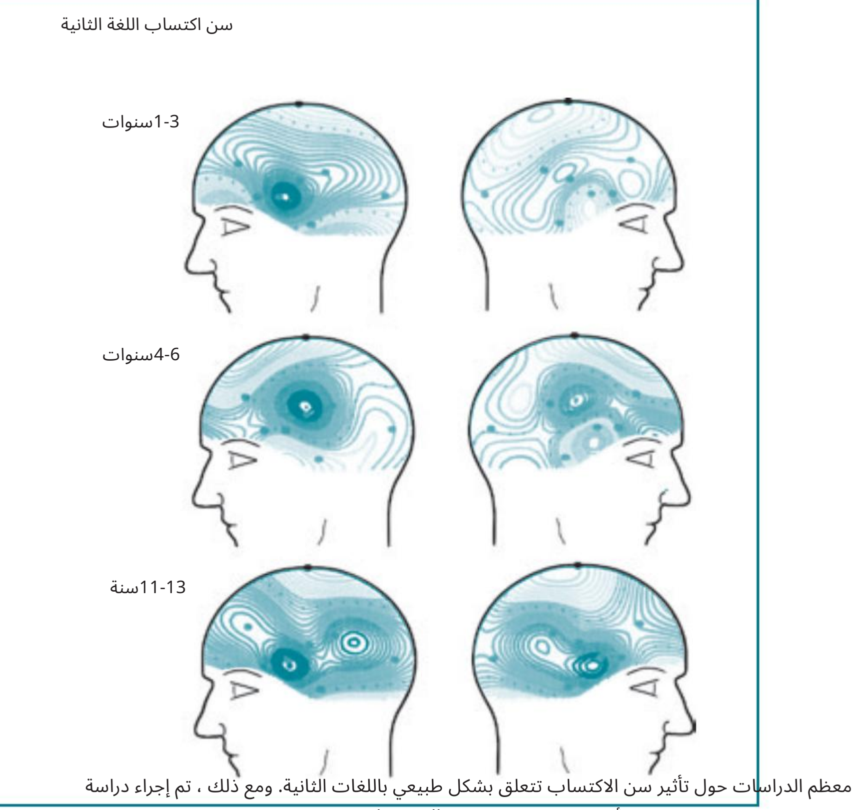
قدم Weber-Fox and Neville (1996) تحليلاً مثيرًا للاهتمام لعيوب سن اكتساب معالجة اللغة. قارنوا بين ثنائيي اللغة الإنجليزية الصينية الذين تعلموا اللغة الإنجليزية كلغة ثانية في أعمار مختلفة. تضمن أحد اختباراتهم قياس ERPللحساسية لانتهاكات تكتيك المزامنة في اللغة الإنجليزية. تُظهر اللغة الإنجليزية أحادية اللغة اتجاهاً جانبياً يساراً قوياً في استجابتها لمثل هذه الأعياد ، وهو انعكاس للتحالف الأيسر للقياسات المحلية. يقارن الشكل 12.10نصفي الكرة الأرضية في هؤلاء البالغين ثنائيي اللغة كدالة للعمر الذي اكتسبوا فيه اللغة الإنجليزية. يُظهر البالغون الذين تعلموا اللغة الإنجليزية في سنواتهم الأولى من حياتهم انحرافًا جانبيًا قويًا إلى اليسار مثل أولئك الذين يتعلمون اللغة الإنجليزية كلغة أولى. إذا تأخروا في اكتسابهم لأعمار تتراوح بين 11و 13عامًا ، فإنهم لا يظهرون تقريبًا أي انحراف جانبي. أولئك الذين اكتسبوا اللغة الإنجليزية في سن متوسطة يظهرون قدرًا متوسطًا من التعرق. ومن المثير للاهتمام ، أن ويبر فوكس ونيفيل لم يبلغا عن مثل هذه الفترة الحرجة للانتهاكات المعجمية أو الدلالية.

الشكل 12.9الاستخدام النسبي للغة الإنجليزية مقابل الكورية كدالة لسن الوصول إلى الولايات المتحدة. (أعيد طبعه من Yeni-Komshian، G.، & Liu، S. (1999). Flege، J.، قيود العمر على تعلم اللغة الثانية. مجلة الذاكرة واللغة ، 41، 78-104. حقوق النشر 1999 ©بإذن من Elsevier.)

سن الوصول (بالسنوات)

لم يكن لتعلم اللغة الإنجليزية حتى سن 16عامًا أي تأثير تقريبًا على تحديد ردود أفعالهم على الانتهاكات الدلالية. وبالتالي ، يبدو أن القواعد أكثر حساسية لفترة حرجة.

تم إنتاج أنماط تخطيط موارد المؤسسات (ERP)في شكل 12.10استجابةً للشذوذ في قواعد الجرام في اللغة الإنجليزية في نصفي الكرة الأرضية الأيسر والأيمن. (من ويبر فوكس ، سي. ، ونيفيل ، إتش جي .(1996)قيود النضج على التخصصات الوظيفية لمعالجة اللغة: تخطيط موارد المؤسسات والأدلة السلوكية في المتحدثين ثنائي اللغة. في M.Gazzaniga(محرر) ، علم الأعصاب الإدراكي الجديد (الطبعة الثانية ، الشكل ، 7.5ص .(92



معظم الدراسات حول تأثير سن الاكتساب تتعلق بشكل طبيعي باللغات الثانية. ومع ذلك ، تم إجراء دراسة مثيرة للاهتمام لاكتساب اللغة الأولى بواسطة .Newport and Supalla (1990)لقد نظروا في اكتساب لغة الإشارة الأمريكية ، وهي إحدى اللغات القليلة التي يتم اكتسابها أحيانًا كلغة أولى في مرحلة المراهقة أو مرحلة البلوغ. في بعض الأحيان ، لا يتعرض الأطفال الصم لأبوين يتحدثون لغة الإشارة حتى سن المراهقة أو في وقت لاحق ، وبالتالي لا يكتسبون أي لغة في سنواتهم الأولى. الأشخاص الصم الذين يكتسبون لغة الإشارة كبالغين يحققون إتقانًا نهائيًا أفقر لها من أولئك الذين يكتسبونها وهم أطفال.

هناك اختلافات مرتبطة بالعمر في النجاح الذي يمكن للأطفال من خلاله اكتساب لغة جديدة ، مع التأثيرات الأقوى على علم الأصوات ، والتأثيرات الوسيطة على النحو ، وأضعف التأثيرات على علم الدلالات.

علميات اللغة

جادل نعوم تشومسكي (1965)بأن الآليات الفطرية الخاصة تكمن وراء اكتساب اللغة. على وجه التحديد ، كان ادعاءه أن عدد الاحتمالات الرسمية للغة طبيعية كبير جدًا لدرجة أن تعلم اللغة سيكون أمرًا مستحيلًا ما لم يكن لدينا بعض المعلومات الفطرية حول الأشكال المحتملة للغات البشرية الطبيعية. من الممكن أن نثبت رسميًا أن تشومسكي على صواب في ادعائه. على الرغم من أن التحليل الرسمي خارج نطاق هذا الكتاب ، إلا أن القياس قد يساعد. من وجهة نظر تشومسكي ، فإن المشكلة التي يواجهها الأطفال المتعلمون هي اكتشاف قواعد لغتهم عندما يتم إعطاء حالات فقط من نطق اللغة. يمكن مقارنة المهمة بمحاولة العثور على جورب مطابق (lan guage)من كومة ضخمة من الجوارب (مجموعة من اللغات الممكنة). يمكن للمرء استخدام ميزات مختلفة (أقوال) للجورب في متناول اليد لتحديد ما إذا كان هناك أي جورب معين

في الكومة هو المطابقة. إذا كانت كومة الجوارب كبيرة بما يكفي وكانت الجوارب متشابهة بدرجة كافية ، فستثبت
ه المهمة أنها مستحيلة. وبالمثل ، فإن ما يكفي من القواعد النحوية الممكنة متشابهة بما يكفي مع بعضها البعض
بحيث يجعل من المستحيل تعلم كل مثال ممكن للغة رسمية. ومع ذلك ، لأن تعلم اللغة يحدث بشكل واضح ، يجب
علينا ، وفقًا لتشومسكي ، أن يكون لدينا معرفة فطرية خاصة تسمح لنا بتقييد عدد القواعد النحوية المحتملة التي
يجب علينا وضعها في الاعتبار. في تشبيه الجورب ، سيكون الأمر أشبه بمعرفة أي جزء من الكومة يجب فحصه
مسبقًا. لذلك ، على الرغم من أننا لا نستطيع تعلم جميع اللغات الممكنة ، يمكننا تعلم مجموعة فرعية خاصة منها.

اقترح تشومسكي وجود مسلمات اللغة التي تحد من الخصائص الممكنة للغة الطبيعية والقواعد الطبيعية. هو
يفترض أن الأطفال يمكن أن يتعلموا لغة طبيعية لأنهم يمتلكون معرفة فطرية بهذه اللغة العامة. اللغة التي تنتهك
هذه الأحادية ستكون ببساطة غير قابلة للتعلم ، مما يعني أن هناك لغات افتراضية لا يمكن لأي إنسان تعلمها. يشار
إلى اللغات التي يمكن أن يتعلمها البشر باللغات الطبيعية.

كما أشرنا سابقًا ، يمكننا أن نثبت رسميًا أن تأكيد تشومسكي صحيح -أي أنه يجب وجود قيود على الأشكال
الممكنة للغة الطبيعية. ومع ذلك ، فإن القضية الحاسمة هي ما إذا كانت هذه القيود ناتجة عن أي معرفة لغوية محددة
من جانب الأطفال أو ما إذا كانت مجرد قيود معرفية عامة على آليات التعلم. قد يجادل تشومسكي بأن القيود خاصة
باللغة. هذا الادعاء مفتوح لسؤال جاد: هل القيود المفروضة على شكل اللغات الطبيعية عامة من lan guageأو عام
من الإدراك؟

في مناقشته لعالم اللغة ، يهتم تشومسكي بقواعد الكفاءة. تذكر أن قواعد الكفاءة هي تحديد مجرد لما يعرفه
المتحدث عن اللغة ؛ في المقابل ، يهتم تحليل الأداء بالطريقة التي يستخدم بها المتحدث اللغة. وهكذا ، يدعي
تشومسكي أن الأطفال يمتلكون قيودًا فطرية حول أنواع هياكل العبارات والتحولات التي قد توجد في اللغة الطبيعية.
بسبب الطابع المجرد غير القائم على الأداء لهذه المسلمات المزعومة ، لا يمكن للمرء ببساطة تقييم ادعاء تشومسكي
من خلال ملاحظة تفاصيل اكتساب أي لغة معينة. بدلاً من ذلك ، تتمثل الإستراتيجية في البحث عن الخصائص التي
تنطبق على جميع اللغات أو اكتساب جميع الأدلة اللغوية. هذه الخصائص الشاملة ستكون مظاهر للغة الأحادية التي
يفترضها تشومسكي.

على الرغم من أن اللغات يمكن أن تكون مختلفة تمامًا عن بعضها البعض ، إلا أن هناك بعض التماثلات
الواضحة أو شبه التماثلية. على سبيل المثال ، كما رأينا سابقًا ، لا توجد لغة تفضل ترتيب كلمات الكائن قبل
الموضوع. ومع ذلك ، كما لوحظ ، يبدو أن هذا القيد له تفسير معرفي (كما هو الحال مع العديد من القيود الأخرى على
شكل اللغة).

غالبًا ما تبدو التماثلات بين اللغات طبيعية جدًا لدرجة أننا لا ندرك احتمال وجود احتمالات أخرى. إحدى هذه
اللغات عالمية هي أن الصفات تظهر بالقرب من الأسماء التي تعدلها. وهكذا نترجم المرأة الشجاعة التي ضربت
الرجل القاسي إلى الفرنسية على أنها

• المرأة الشجاعة تضرب الرجل القاسي

وليس مثل

• المرأة القاسية تضرب الرجل الشجاع

على الرغم من أن اللغة التي تعدل فيها الصفة بجانب اسم الموضوع اسم الكائن والعكس صحيح ستكون ممكنة
منطقيًا. من الواضح ، مع ذلك ، أن مثل هذا التصميم اللغوي سيكون سخيفًا فيما يتعلق بمتطلباته المعرفية.
سيتطلب أن يحمل المستمعون الصفة من بداية السين حتى الاسم في النهاية. لا توجد لغة طبيعية لديها هذا الهيكل
المنحرف.

هناك قيود عالمية على أنواع اللغات التي يمكن أن يتعلمها الإنسان.

القيود على التحولات

تم استخدام مجموعة من القيود الخاصة على تحولات الحركة (راجع القسم الفرعي المبكر حول التحولات) للدفاع عن وجود مسلمات لين غويستية. قارن الجملة 1مع الجملة 2:

1. ما هي المرأة التي التقى بها جون والتي تعرف السيناتور؟
2. أي سناتور التقى جون بالمرأة التي تعرف؟

قد يعتبر اللغويون أن الجملة 1مقبولة ولكن ليس الجملة 2. يمكن اشتقاق الجملة 1بالتحول من الجملة 3. هذا التحول يحرك أي امرأة إلى الأمام:

3. التقى جون أي امرأة تعرف السيناتور؟
4. التقى جون بالمرأة التي تعرف أي سيناتور؟

يمكن اشتقاق الجملة 2من خلال تحويل مماثل يعمل عليه السناتور في الجملة 4، ولكن يبدو أنه لا يُسمح بالتحولات التي تنقل عبارة اسمية مضمنة في عبارة اسمية أخرى (في هذه الحالة ، العبارة الاسمية التي يتم تضمينها في الاسم senatorعبارة المرأة التي تعرف أي سيناتور). ومع ذلك ، لا ينطبق هذا القيد على أسماء الدائن المضمنة بعمق والتي ليست في الجمل التي تعدل الأسماء الأخرى. لذلك ، على سبيل المثال ، سن 5، وهو مقبول ، مشتق بشكل تحولي من الجملة 6:

5. أي سناتور تعتقد ماري أن بيل قال إن جون يحبه؟
6. تعتقد ماري أن بيل قال إن جون يحب أي سناتور؟

وهكذا ، نرى أن القيد المفروض على التحول الذي يشكله هو تقييد تعسفي. يمكن أن ينطبق على أي اسم مضمّن ما لم يكن هذا الاسم جزءًا من عبارة اسمية أخرى. إن تعسف هذا القيد يجعل من الصعب التفكير في كيف يمكن للطفل أن يكتشفها -إلا إذا كان الطفل يعرفها بالفعل على أنها لغة عالمية. بالتأكيد ، لا يتم إخبار الأطفال صراحة بهذه الحقيقة عن اللغة.

إن وجود مثل هذه القيود على شكل اللغة يمثل تحديًا لأي نظرية في اكتساب اللغة. القيود غريبة للغاية لدرجة أنه من الصعب تخيل كيف يمكن تعلمها ما لم يكن الطفل مستعدًا بشكل خاص للتعامل معها.

هناك قيود اعتباطية إلى حد ما على الحركات يمكن أن تنتجها التحولات.

ضبط القياسات

مع كل هذا النقاش حول عامات اللغة ، يمكن للمرء أن يحصل على إيحاء بأن جميع اللغات متشابهة في الأساس. بعيد عنه. تختلف لغات العالم اختلافًا جذريًا من عدة أبعاد. قد يكون لديهم بعض الخصائص المجردة المشتركة ، مثل القيود التحويلية التي تمت مناقشتها أعلاه ، ولكن هناك العديد من الخصائص التي تختلف فيها. كما ذكرنا سابقًا ، تفضل اللغات المختلفة ترتيبًا مختلفًا للموضوع والفعل والموضوع. تختلف اللغات أيضًا في مدى صرامتها بشأن ترتيب الكلمات. اللغة الإنجليزية صارمة للغاية ، لكن بعض اللغات شديدة التصريف ، مثل الفنلندية ، تسمح للناس بالتعبير عن كلماتهم بأي ترتيب كلمات يختارونه تقريبًا. هناك لغات لا تحدد الأفعال بالنسبة إلى زمن الفعل واللغات التي تحدد الأفعال لمرونة الكائن الذي يتم التعامل معه.

مثال آخر على الاختلاف ، والذي كان محور النقاش ، هو أن بعض اللغات ، مثل الإيطالية أو الإسبانية ، هي ما يسمى باللغات المؤيدة للإسقاط: فهي تسمح للشخص بإسقاط الضمير اختياريًا عند ظهوره في موضع الموضوع. وهكذا ، في حين نقول باللغة الإنجليزية ، سأذهب إلى السينما الليلة ، يمكن للإيطاليين أن يقولوا ، stasera Vado al cinema والإسبان ، - Voy al cine esta noche في كلتا الحالتين ، فقط ابدأ بالفعل وحذف ضمير الشخص الأول . لقد قيل أن المؤيدة للإسقاط هي معلمة تتنوع فيها اللغات الطبيعية ، وعلى الرغم من أن الأطفال لا يمكن أن يولدوا وهم يعرفون ما إذا كانت لغتهم مؤيدة للإسقاط أم لا ، فإنهم يولدون وهم يعلمون أن هذا هو البعد الذي تختلف فيه اللغات. وبالتالي ، فإن معرفة وجود المعلمة المؤيدة للإسقاط هي واحدة من المسلمات المزعومة للغة الطبيعية.

تعد معرفة المعلمة مثل pro-drop مفيدة لأنها تحدد عددًا من الميزات. على سبيل المثال ، إذا لم تكن اللغة مؤيدة للإسقاط ، فإنها تطلب ما يسمى بالضمائر البذيئة. في اللغة الإنجليزية ، وهي لغة غير مؤيدة للإسقاط ، تكون ضمائر الشتائم هي وتوجد عند استخدامها في جمل مثل تمطر أو لا يوجد مال. تتطلب اللغة الإنجليزية هذه الضمائر الفارغة لغويًا إلى حد ما لأنه ، بحكم التعريف ، لا يمكن أن تحتوي اللغة غير المؤيدة للإسقاط على فتحات فارغة في موضع الموضوع. تفتقر لغات Pro-drop مثل الإسبانية والإيطالية إلى مثل هذه الضمائر الفارغة لأنها غير ضرورية.

جادل Hyams (1986) بأن الأطفال الذين يبدأون في تعلم أي لغة ، بما في ذلك اللغة الإنجليزية ، سوف يعاملونها كلغة مؤيدة للإسقاط واختيارياً إسقاط الضمائر على الرغم من أن القيام بذلك قد لا يكون صحيحًا في لغة البالغين. وأشارت إلى أن الأطفال الصغار الذين يتعلمون اللغة الإنجليزية يميلون إلى حذف الموضوعات. ولن يستخدموا أيضًا ضمائر الشتائم ، حتى عندما تكون جزءًا من لغة البالغين. عندما يبدأ الأطفال في لغة غير مؤيدة للإسقاط في استخدام الضمائر البذيئة ، فإنهم في نفس الوقت يتوقفون اختياريًا عن إسقاط الضمائر في موضع الموضوع.

جادل هيامز بأن هذه هي النقطة التي تعلموا عندها أن مقياسهم المحلي ليس لغة مؤيدة للإسقاط.

يُقال أن الكثير من التباين بين اللغات الطبيعية يمكن وصفه من حيث الإعدادات المختلفة لـ 100 أو نحو ذلك من المعلمات ، مثل معلمة pro-drop ، وأن جزءًا كبيرًا من تعلم لغة ما هو تعلم إعدادات هذه المعلمات (بالطبع ، هناك الكثير مما يمكن تعلمه من هذه الإعدادات - على سبيل المثال ، مفردات هائلة). تسمى نظرية اكتساب guage lan هذه بمقترح إعداد المعلمة . إنه أسلوب متغير للغاية ، لكنه يوفر لنا صورة واحدة لما قد يعنيه للطفل أن يكون مستعدًا لتعلم لغة ذات معرفة فطرية خاصة باللغة.

تم اقتراح تعلم بنية اللغة ليشمل تعلم إعداد 100 أو نحو ذلك من المعلمات التي تختلف فيها معايير الشبكة المحلية الطبيعية.

الاستنتاجات : تفرد اللغة: ملخص

على الرغم من أنه من الواضح أن اللغة البشرية هي نظام اتصال مختلف تمامًا عن تلك الخاصة بالأنواع الأخرى ، إلا أن هيئة المحلفين لا تزال بعيدة جدًا عن مسألة ما إذا كانت اللغة حقًا نظامًا مختلفًا عن الأنظمة المعرفية البشرية الأخرى. حالة اللغة هي قضية رئيسية لعلم النفس المعرفي. سيتم حل المشكلة من خلال جهود تجريبية ونظرية أكثر تفصيلاً من تلك التي تمت مراجعتها في هذا الفصل. عملت الأفكار هنا على تحديد سياق التحقيق. سيستعرض الفصل التالي الحالة الحالية لمعرفتنا حول تفاصيل فهم اللغة. إن البحث التجريبي الدقيق حول مثل هذه الموضوعات سيحل أخيرًا مسألة تفرد اللغة.

اللغات تستخدم مواد مالئة مختلفة). أفاد HH Clark and Fox Tree (2002) أن أم تميل إلى أن تكون اجتماعيًا مع تأخير أطول في الكلام من أه. من حيث بنية العبارة ، أين تتوقع أن ترى موقع أه وأم؟

3.بعض اللغات تحدد الأجناس النحوية للكلمات التي ليس لها جنس متأصل ، ويبدو أنها تفعل ذلك بشكل تعسفي. لذلك ، على سبيل المثال ، الكلمة الألمانية للمفتاح هي مذكر والكلمة الإسبانية للمفتاح هي المؤنث. ذكر Boroditsky وSchmidt وPhillips (2003) أنه عندما يُطلب من المتحدثين الألمان وصف مفتاح ، فمن المرجح أن يستخدم المتحدثون الألمان كلمات مثل hard and jagged ، في حين أن المتحدثين باللغة الإسبانية هم أكثر عرضة لاستخدام كلمات مثل لامعة وصغيرة. ماذا يقول دليل مثل هذا عن العلاقة بين اللغة والفكر؟

4.عندما يتواصل مجتمعان لغويان في كثير من الأحيان ، كما هو الحال في التجارة ، فغالبًا ما يطوران لغات مبسطة ، تسمى pidgins ، للتواصل. لا تعتبر هذه اللغات عمومًا لغات طبيعية كاملة. ومع ذلك ، إذا كانت هذه المجتمعات اللغوية تعيش معًا ، فسوف تتطور هذه اللغات إلى لغات جديدة كاملة تسمى الكريول. يمكن أن يحدث هذا في جيل واحد ، حيث يستمر الآباء الذين اتصلوا أولاً بالمجتمع اللغوي الجديد في استخدام لغة البيدجين ، بينما يتحدث أطفالهم بلغة الكريول الكاملة. ماذا يقول هذا عن الدور المحتمل لفترة حرجة في اكتساب اللغة؟

1.وهناك عدد من النهج القائمة على الكمبيوتر ل

يعتمد تمثيل المعنى على جعل هذه البرامج تقرأ من خلال مجموعات كبيرة من الوثائق وجعلها تمثل معنى الكلمة من حيث الكلمات الأخرى التي حدثت معها في هذه الوثائق. إحدى السمات المثيرة للاهتمام لهذه الجهود هي أنها لا تحاول إخفاء المعرفة بالعالم المادي وما تشير إليه الكلمات. ربما يكون أكثر الأنظمة شهرة هو التحليل الدلالي الكامن (LSA— Landauer ، Foltz ، & Laham ، 1998). يصف مؤلفو LSA المعرفة في نظامهم بأنها "مماثلة لمعرفة راهبة جيدة القراءة بالجنس ، وغالبًا ما يُعتبر مستوى المعرفة أساسًا كافيًا لتقديم المشورة للشباب" (ص .5)بناءً على هذه المعرفة ، تمكنت LSA من اجتياز اختبار المفردات من اختبار خدمة الاختبارات التعليمية للغة الإنجليزية كلغة أجنبية. يتطلب الاختبار أن يختار المرء أيًا من البدائل الأربعة يتطابق بشكل أفضل مع معنى الكلمة ، وكان LSA قادرًا على القيام بذلك من خلال مقارنة تمثيل المعنى للكلمة (بناءً على المستندات التي ظهرت فيها الكلمة) مع تمثيلها المعنى لـ البدائل (مرة أخرى على أساس نفس المعلومات). لماذا تعتقد أن مثل هذا البرنامج ناجح جدًا؟ كيف يمكنك ابتكار اختبار مفردات لفضح جوانب المعنى التي لا يمثلها؟

2.بالإضافة إلى التوقفات وأخطاء الكلام التي تمت مناقشتها في الفصل ، فإن الكلام التلقائي يحتوي على مواد مالئة مثل uh وum باللغة الإنجليزية (مختلفة)

دلالات الانتظام

تحويل بناء الجملة

الأداء الصوتي عبارة هيكل الإنتاجية

الشذوذ المطلق المسلمات اللغوية الحتمية الحدس اللغوي اللسانيات المعرفية

إعداد معلمات اللغات الطبيعية



13

فهم اللغة

الجهاز المفضل في الخيال العلمي هو الكمبيوتر أو الروبوت الذي يمكنه الفهم والتحدث بلغة -سواء كانت شريرة مثل HAL في عام 2001 أو مفيدة مثل C3PO في حرب النجوم. كان ستانلي كوبريك مخطئًا بشكل واضح عندما عرض HAL العام 2001 ، لكن ظهور تطبيقات مثل Siri و Google Voice Search يظهر أن العاملين في الذكاء الاصطناعي يحرزون تقدمًا في تطوير أجهزة الكمبيوتر التي يمكنها فهم اللغة وتوليدها. في السنوات الستين الماضية ، تمكن الذكاء الاصطناعي من إتقان بعض وليس كل ما يتقنه الأطفال في بضع سنوات. هناك قدر هائل من المعرفة والذكاء وراء استخدام البشر الناجح للغة.

سيبحث هذا الفصل في استخدام اللغة ، وعلى وجه الخصوص ، في فهم اللغة (على أنه يختلف عن توليد اللغة). سيمكننا هذا التركيز من النظر إلى مكان الضوء -يُعرف المزيد عن فهم اللغة أكثر من معرفة تكوين اللغة. سيتم النظر في فهم اللغة فيما يتعلق بكل من الاستماع والقراءة. غالبًا ما يُعتقد أن عملية الاستماع هي الأكثر أساسية من الاثنين.

ومع ذلك ، فإن العديد من نفس العوامل تنطبق على كل من الاستماع والقراءة. يتم تحديد اختيار الباحثين بين المواد المكتوبة أو المنطوقة من خلال ما هو أسهل في العمل التجريبي. في كثير من الأحيان ، يتم استخدام المواد المكتوبة.

سننظر في تحليل مفصل لعملية فهم اللغة ، ونقسمها إلى ثلاث مراحل. تتضمن المرحلة الأولى العمليات الإدراكية التي تشفر الرسالة المنطوقة (الصوتية) أو المكتوبة. المرحلة الثانية تسمى مرحلة الاعراب. الإعراب هو العملية التي يتم من خلالها تحويل الكلمات في الرسالة إلى تمثيل عقلي للمعنى المشترك للكلمات.

المرحلة الثالثة هي مرحلة الاستخدام ، حيث يستخدم المستوعبون التمثيل العقلي لمعنى الجملة. إذا كانت الجملة تأكيدًا ، فيمكن للمستمعين ببساطة تخزين المعنى في الذاكرة ؛ إذا كان سؤالاً ، فيمكنهم الإجابة ؛ إذا كانت تعليمات ، فيجوز لهم أن يطيعوا. ومع ذلك ، فإن المستمعين لا يمتثلون دائمًا إلى هذه الدرجة. قد يستخدمون تأكيدًا حول الطقس للاستدلال على شخصية المتحدث ، أو قد يجيبون على سؤال بسؤال ، أو قد يفعلون عكس ما يطلبه المتحدث. هذه المراحل الثلاث -الإدراك ، والتحليل ، والاستخدام -هي بالضرورة مرتبة جزئيًا في الوقت المناسب ؛ ومع ذلك ، فإنها تتداخل جزئيًا أيضًا.

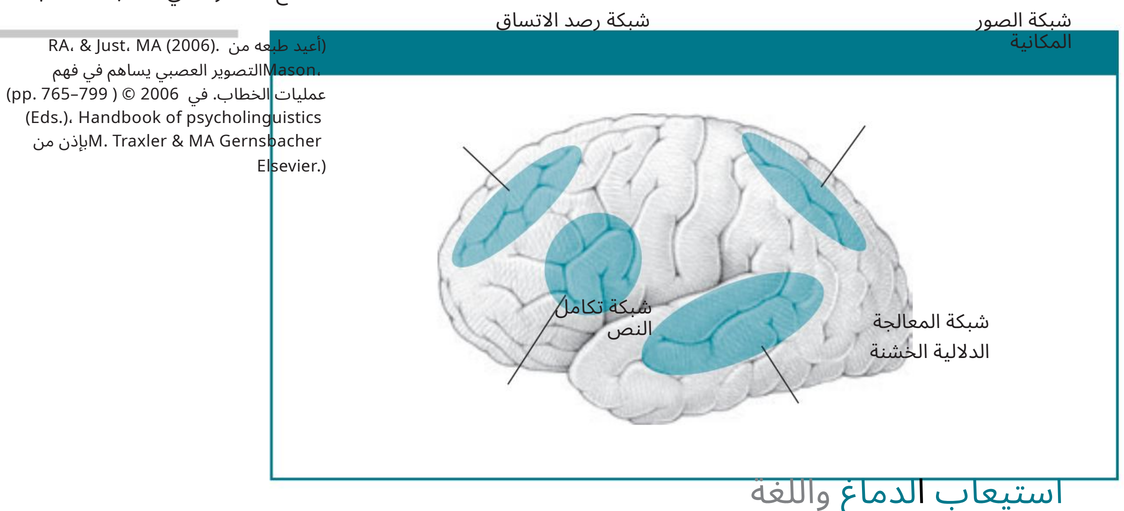
يمكن للمستمعين أن يستنتجوا من الجزء الأول من الجملة أثناء استنتاجهم لجزء لاحق. سيركز هذا الفصل على عمليتي المستوى الأعلى -التحليل والاستخدام. (تمت مناقشة المرحلة الإدراكية في الفصل الثاني).

في هذا الفصل نجيب على الأسئلة التالية:

•كيف يتم دمج الكلمات الفردية في معنى العبارات؟ •كيف يتم الجمع بين المعلومات النحوية والدلالية في تفسير الجملة؟ •ما الاستدلالات التي يتوصل إليها المستوعبون عندما يسمعون جملة؟ •كيف يتم الجمع بين معاني الجمل الفردية في معالجة وحدات الخطاب الأكبر؟

الشكل 13.1 تمثيل لبعض مناطق الدماغ المشاركة في معالجة الخطاب.

(أعيد طبعه من .RA، & Just، MA (2006). Mason، التصوير العصبي يساهم في فهم عمليات الخطاب. في 2006 © (pp. 765–799) (Eds.)، Handbook of psycholinguistics M. Traxler & MA Gernsbacher بإذن من Elsevier.)



استيعاب الدماغ واللغة

يوضح الشكل 12.1 في الفصل 12 مناطق معالجة اللغة الكلاسيكية التي تنشط عند معالجة جمل منفردة في مرحلة التحليل.

ومع ذلك ، عندما نفكر في مرحلة الاستخدام ومعالجة وحدات الخطاب الأكبر ، نجد العديد من مناطق الدماغ الأخرى نشطة. يوضح الشكل 13.1 بعض المناطق التي حددها Mason and Just (2006) في معالجة الخطاب (للحصول على تمثيل أكثر ثراءً لجميع المناطق ، انظر لوحة الألوان 13.1).

يمكن للمرء أن يأخذ اتحاد الشكلين 12.1 و 13.1 كشيء أقرب إلى شبكة الدماغ التي تشارك في معالجة اللغة. توضح هذه الأرقام حقيقة أن فهم اللغة يشمل الكثير من الدماغ والعديد من العمليات الإدراكية.

يتكون الفهم من مرحلة إدراكية ومرحلة إعراب ومرحلة استخدام بهذا الترتيب.

الاعراب

الهيكل التأسيسي

يتم تنظيم اللغة وفقًا لمجموعة من القواعد التي تخبرنا كيف ننتقل من سلسلة معينة من الكلمات إلى معنى السلسلة. على سبيل المثال ، في اللغة الإنجليزية ، نعلم أنه إذا سمعنا سلسلة من الشكل ، noun action a name A فإن المتحدث يعني أن مثيلًا من الاسم الأول نفذ الإجراء على مثيل من الاسم الثاني. في المقابل ، إذا كانت الجملة بالشكل كان الاسم فعلًا بالاسم ، فإن المتحدث يعني أن مثيلًا من الاسم الثاني نفذ الإجراء على مثيل من الاسم الأول. وهكذا ، فإن معرفتنا ببنية اللغة الإنجليزية تسمح لنا بفهم الفرق بين طبيب أطلق النار على محام وطبيب أطلق عليه محام.

في تعلمنا لفهم اللغة ، نكتسب عددًا كبيرًا من القواعد التي تشفر الأنماط اللغوية المختلفة في اللغة وتربط هذه الأنماط بتفسيرات ذات مغزى. ومع ذلك ، لا يمكننا تعلم قواعد لكل نمط جمل محتمل - يمكن أن تكون الجمل طويلة ومعقدة جدًا. ستكون هناك حاجة لعدد كبير جدًا (ربما لانهائي) من الأنماط لتشفير جميع أشكال الجملة الممكنة. على الرغم من أننا لم نتعلم تفسير جميع أنماط الجملة الكاملة الممكنة ، فقد تعلمنا تفسير الأنماط الفرعية ، أو العبارات ، من هذه الجمل والجمع بين تفسيرات هذه الأنماط الفرعية أو تجميعها.

تتوافق هذه الأنماط الفرعية مع العبارات أو الوحدات الأساسية في بنية الجملة.
يشار إلى وحدات العبارة هذه أيضًا بالمكونات. من أواخر الخمسينيات إلى أوائل الثمانينيات ، تم إجراء سلسلة من الدراسات التي أرست الواقع النفسي لتركيب العبارة (أو البنية المكونة) في معالجة اللغة.

استعرض الفصل الثاني عشر بعض الأبحاث التي توثق أهمية بنية العبارات في تكوين اللغة. نستعرض هنا بعض الأدلة على الواقع النفسي لهذه التركيبة المكونة في الفهم.

قد نتوقع أنه كلما كان الهيكل المكون للجملة أكثر وضوحًا ، كلما كان من السهل فهم الجملة. قدم جراف وتوري (1966)جمل للمشاركين سطرًا في كل مرة. تم تقديم الممرات إما في الشكل أ ، حيث يتوافق كل سطر مع حد مكون رئيسي ، أو في النموذج ب ، حيث لم يكن هناك مثل هذا التطابق.

فيما يلي أمثلة على نوعي المقاطع:

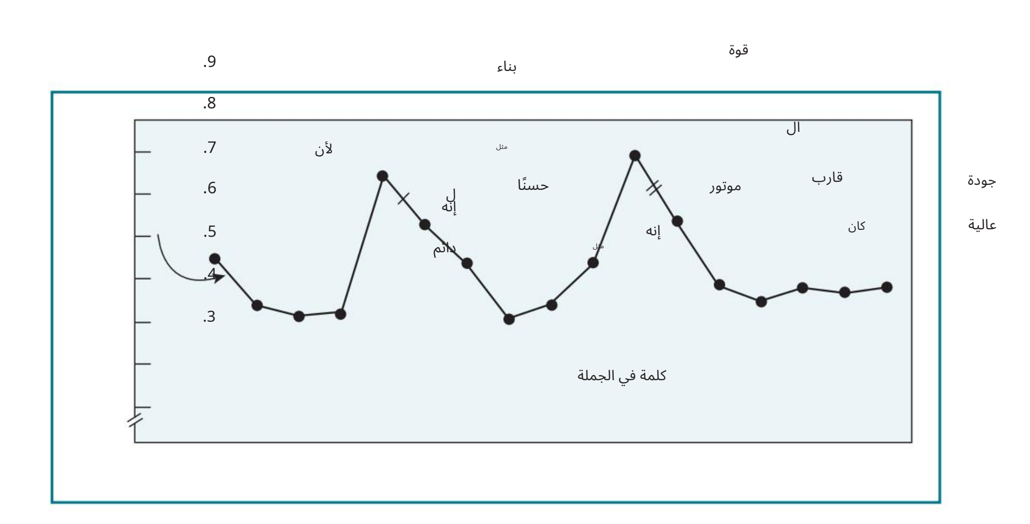
النموذج "أ" خلال الحرب العالمية	النموذج ب
الثانية ، حتى المخططات الرائعة حظيت بالاهتمام إذا أعطت وعدًا بتقصير الصراع.	خلال الحرب العالمية الثانية ، تم أخذ المخططات الرائعة في الاعتبار إذا أعطت وعدًا بتقصير الصراع.

أظهر المشاركون فهماً أفضل للمقاطع في الشكل (أ). توضح هذه النتيجة أن تحديد البنية المكونة مهم لتحليل الجملة.

عندما يقرأ الناس مثل هذه المقاطع ، فإنهم يتوقفون بشكل طبيعي عند الحدود لتكون عبارات بينية. طلب آرونسون وسكاربورو (1977)من المشاركين قراءة الجمل المعروضة كلمة بكلمة على شاشة الكمبيوتر. كان المشاركون يضغطون على مفتاح في كل مرة يريدون قراءة كلمة أخرى. يوضح الشكل 13.2نمط أوقات القراءة للجملة التي كان المشاركون يقرؤونها لاسترجاعها لاحقًا. لاحظ الأنماط على شكل حرف Vمع توقفات طويلة عند حدود العبارة. مع الانتهاء من كل جملة رئيسية ، بدا أن المشاركين بحاجة إلى وقت لمعالجتها.

بعد أن يقوم المرء بمعالجة الكلمات في عبارة ما لفهمها ، ليست هناك حاجة للإشارة إلى هذه الكلمات بالضبط. وبالتالي ، قد نتوقع أن يكون لدى الناس ذاكرة ضعيفة فيما يتعلق بالصياغة الدقيقة للمكون بعد تحليله وتحليل مكون آخر

الشكل 13.2مرات القراءة كلمة بكلمة لنموذج الجملة. تشير محددات الخطوط القصيرة على الرسم البياني إلى فواصل بين تراكيب العبارات. (أعيد طبعه من .Aaronson، D.، & Scarborough، HS (1977)نظريات الأداء لترميز الجملة: بعض النماذج الكمية. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، 304-277 ، 16حقوق النشر 1977 ©بإذن من Elsevier.)



بدأت. تؤكد نتائج تجربة جارفيلا (1971)هذا التوقع.
قرأ للمشاركين مقاطع بها انقطاعات في نقاط مختلفة. في كل مقاطعة ، طُلب من المشاركين تدوين أكبر قدر ممكن من المقطع يتذكرونه. كان من المثير للاهتمام المقاطع التي انتهت بجملة من 13كلمة مثل الجملة التالية:

1	2	3	4	5	6	
	بعد أن فشلت	ل		دحض	شحنة،	
7	8	9في وقت	10	11	12	13رئيس.
تايلور	كان	لاحق	أطلقت	بواسطة		

بعد سماع الكلمة الأخيرة ، طُلب من المشاركين كتابة الكلمة الأولى من الجملة وطُلب منهم تذكر الكلمات المتبقية. تتكون كل جملة من جملة فرعية مكونة من 6كلمات متبوعة بجملة رئيسية مكونة من 7كلمات.

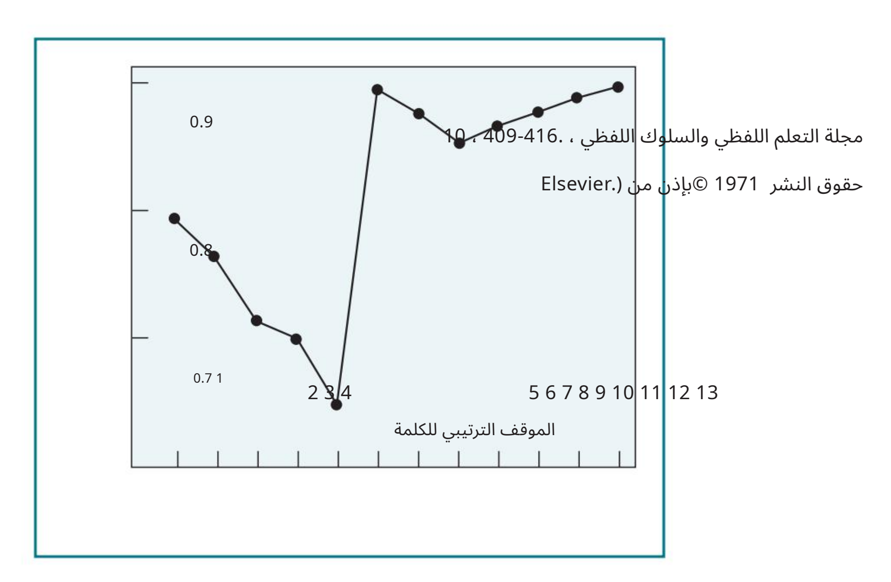
يوضح الشكل 13.3احتمال استدعاء كل كلمة من الكلمات الـ 12المتبقية في الجملة (باستثناء الأولى ، التي تم استخدامها كموجه). لاحظ الارتفاع الحاد في الوظيفة عند الكلمة ، 7بداية الجملة الرئيسية. تُظهر هذه البيانات أن المشاركين لديهم أفضل ذاكرة لآخر مكون رئيسي ، وهي نتيجة تتفق مع الفرضية القائلة بأنهم يحتفظون بالتمثيل الحرفي للمكوِّن الأخير فقط.

تقدم تجربة من قبل Caplan (1972) أيضًا دليلًا على استخدام البنية التأسيسية ، لكن هذه الدراسة استخدمت منهجية وقت رد الفعل. عُرض على المشاركين سماعيًا أولاً بجملة ثم بكلمة استقصاء ؛ كان عليهم بعد ذلك الإشارة في أسرع وقت ممكن إلى ما إذا كانت كلمة التحقيق موجودة في الجملة. يتناقض كابلان مع أزواج الجمل مثل الزوج التالي:

1. الآن بعد أن عمل الفنانون لساعات أقل أصبحت المطبوعات الزيتية نادرة.
2. الآن وقد أصبح الفنانون يعملون في المطبوعات الزيتية نادرة.

كان كابلان مهتمًا بمدى سرعة تعرُّف المشاركين على الزيت في هاتين الجملتين عند فحصهم في نهايات الجمل. تم بناء الجمل بذكاء بحيث كانت كلمة زيت في كلتا الجملتين هي الرابعة من النهاية وتليها نفس الكلمات. في الواقع ، من خلال ربط الشريط الصوتي ، رتب كابلان العرض التقديمي بحيث سمع المشاركون نفس التسجيل لهذه الكلمات الأربع الأخيرة ، بغض النظر عن الجملة الكاملة التي سمعوها. على أي حال ، في الجملة ، 1يعتبر الزيت جزءًا من المكون الأخير ، فالمطبوعات الزيتية نادرة ، في حين أنه في الجملة ، 2هو جزء من المكون الأول ، حيث يعمل الفنانون الآن في النفط. توقع كابلان أن يتعرف المشاركون على الزيت بسرعة أكبر في سن 1لأنهم سيظلون نشيطين في الذاكرة تمثيلًا لهذا.

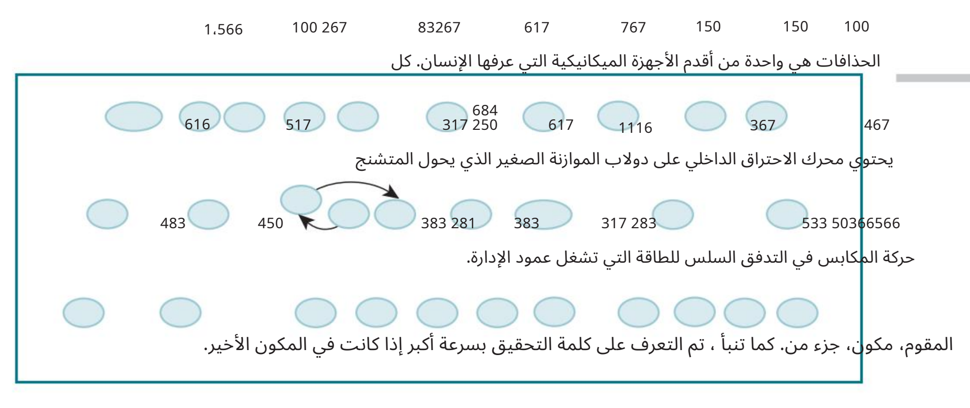
شكل 13.3احتمالية تذكر كلمة كدالة لموقعها في آخر 13كلمة في المقطع. (أعيد طبعه من .Jarvella، RJ (1971)المعالجة النحوية للكلام المتصل. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، 10 ، 409-416. حقوق النشر 1971 ©بإذن من (.Elsevier



الشكل 13.4 الوقت الذي يقضيه قارئ الكلية على الكلمات في الجملتين الافتتاحية لمقال تقني حول الحذافات.

يتم التعبير عن الأوقات ، المشار إليها فوق الكلمة المثبتة ، بالمللي ثانية. يقرأ هذا القارئ الجمل من اليسار إلى اليمين ، مع تثبيت

رجعي لجزء سابق. (Just ، MA، & Carpenter، PA، 1980).



يقوم المشاركون بمعالجة معنى الجملة عبارة واحدة في كل مرة والحفاظ على الوصول إلى العبارة فقط أثناء معالجة معناها.

وساطة التفسير

يُطلق على أحد المبادئ المهمة التي ظهرت في الدراسات الحديثة حول معالجة اللغة مبدأ فورية التفسير. يؤكد هذا المبدأ أن الناس يحاولون استخلاص المعنى من كل كلمة عند وصولها ولا تنتظر حتى نهاية الجملة أو حتى نهاية الجملة لتقرير كيفية تفسير الكلمة. على سبيل المثال ، درس Just and Carpenter (1980) حركات عيون المشاركين أثناء قراءة الجملة. أثناء قراءة جملة ، يركز المشاركون عادةً على كل كلمة تقريبًا.

الشكل 13.5 مثال لشاشة كمبيوتر مستخدمة في دراسة Allopenna et al.

(Allopenna، PD، Magnuson، JS، & Tanenhaus، MK (1998). تتبع المسار الزمني للتعرف على كلمة spo ken باستخدام حركات العين: دليل على نماذج رسم الخرائط الدقيقة. مجلة الذاكرة واللغة ، 38، 419-439. حقوق النشر 1998 © بإذن من Elsevier.)

يتأثر مقدار الوقت الذي يقضيه الأشخاص في التركيز على كلمة ما بشدة بعوامل مثل تكرار الكلمة أو القدرة على التنبؤ بها (Rayner، 2009). وبالتالي ، إذا احتوت الجملة على كلمة غير مألوفة أو مفاجئة ، يتوقف المشاركون عند هذه الكلمة. كما أنها تتوقف لفترة أطول في نهاية العبارة التي تحتوي على تلك الكلمة.

يوضح الشكل 13.4 تثبيتات عين أحد طلاب الكلية الذين يقرؤون مقطعًا علميًا. الدوائر فوق الكلمات التي ركز عليها الطالب ، وفي كل دائرة مدة هذا التثبيت. يتم ترتيب ترتيب النظرات من اليسار إلى اليمين فيما عدا النظرات الثلاثة الموجودة فوق المحرك ، حيث يتم تحديد ترتيب النظرات. لاحظ أن الكلمات الوظيفية غير المهمة مثل and to قد يتم تخطيها أو ، إذا لم يتم تخطيها ، تتلقى معالجة قليلة نسبيًا.

لاحظ مقدار الوقت المنقضي على كلمة دولاب الموازنة. لم ينتظر المشارك حتى نهاية الجملة للتفكير في هذه الكلمة.

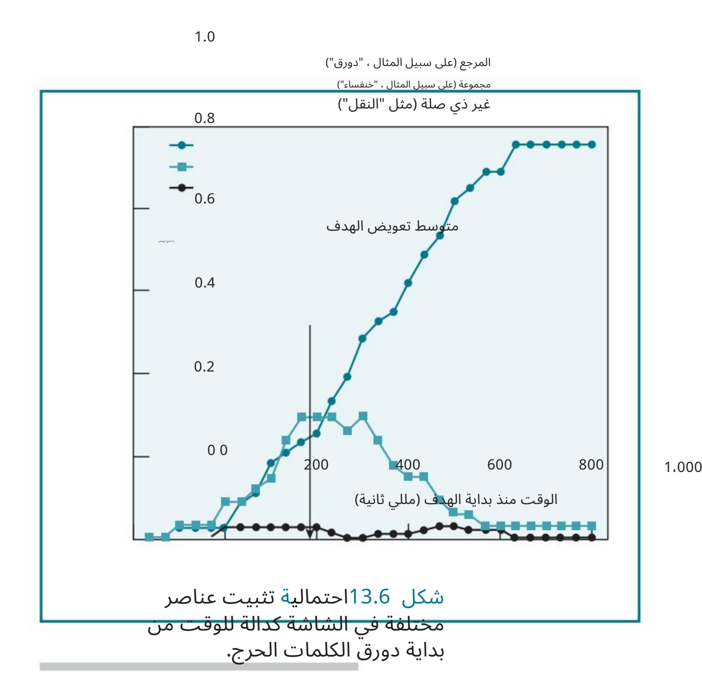
مرة أخرى ، انظر إلى مقدار الوقت الذي يقضيه في الصفة المفيدة للغاية الميكانيكية -لم ينتظر المشارك حتى نهاية العبارة الاسمية للتفكير فيها.

كما تم استخدام حركات العين لدراسة فهم اللغة المنطوقة. في إحدى هذه الدراسات ، (Allopenna، Magnuson، & Tanenhaus، 1998) عُرض على المشاركين عروض حاسوبية لأشياء مثل تلك الموجودة في الشكل 13.5 وتعليمات تمت معالجتها مثل

إلتقط الدورق وضعه تحت الماس.

سيقوم المشاركون بتنفيذ هذا الإجراء عن طريق تحديد الكائن بالماوس وتحريكه ، ولكن

تم إجراء التجربة لدراسة حركات العين التي سبقت أي فعل للفأر. يوضح الشكل 13.6الاحتمالات التي يثبتها المشاركون على عناصر مختلفة في الشاشة كدالة للوقت منذ بداية التعبير عن "الدورق". يمكن ملاحظة أن المشاركين بدأوا في النظر إلى العنصرين اللذين يبدآن بنفس الصوت ("الدورق" و "الخنفساء") حتى قبل انتهاء صياغة الكلمة. يستغرق نطق الكلمة حوالي 400مللي ثانية. فور إزاحة الكلمة تقريبًا ، يقل تركيزهم على العنصر الخطأ ("خنفساء") ويتزايد تركيزهم على العنصر المستقيم ("الدورق"). بالنظر إلى أن برمجة حركة العين تستغرق حوالي 200مللي ثانية ، فإن هذه الدراسة تقدم أدلة على أن المشاركين يعالجون معنى الكلمة حتى قبل اكتمالها.



شكل 13.6احتمالية تثبيت عناصر مختلفة في الشاشة كدالة للوقت من بداية دورق الكلمات الحرج.

(أعيد طبعه من JS، & Tanenhaus، MK (1998) Allopenna، PD، Magnuson،تتبع المسار الزمني للتعرف على الكلمات المنطوقة باستخدام حركات العين: دليل على نماذج الخرائط المستمرة.

مجلة الذاكرة واللغة ، 419-439. ، 38حقوق النشر 1998 ©بإذن من Elsevier.)

تعني سرعة المعالجة هذه أننا سنبدأ في تفسير الجملة حتى قبل مواجهة الفعل الرئيسي. في بعض الأحيان ندرك التساؤل عما سيكون الفعل عندما نسمع الجملة. من المحتمل أن نفهم شيئًا كهذا في التراكيب التي تضع الفعل في النهاية. ضع في اعتبارك ما يحدث أثناء معالجة الجملة التالية:

• كانت السيارة الأغلى ثمناً التي حققها الرئيس التنفيذي لشركة ناشئة ناجحة مُشترى.

قبل أن نشتري ، لدينا بالفعل فكرة عما قد يحدث بين الرئيس التنفيذي والسيارة. على الرغم من أن بنية الجملة مع الفعل الرئيسي في نهايتها أمر غير معتاد بالنسبة للغة الإنجليزية ، إلا أنه ليس بالأمر الغريب بالنسبة للغات مثل الألمانية. يطور المستمعون لهذه اللغات توقعات قوية حول الجملة قبل رؤية الفعل (انظر ، Clifton & Duffy ، 2001 للمراجعة).

إذا قام الناس بمعالجة جملة عند ظهور كل كلمة ، فلماذا يوجد الكثير من الأدلة على أهمية حدود بنية العبارة؟ يعكس الدليل حقيقة أن معنى الجملة يتم تعريفه من حيث بنية العبارة ، وحتى إذا حاول المستمعون استخلاص كل ما في وسعهم من كل كلمة ، فسيكونون قادرين على وضع بعض الأشياء في مكانها فقط عندما يصلون إلى نهاية العبارة. وبالتالي ، غالبًا ما يحتاج الأشخاص إلى وقت إضافي عند حدود العبارة لإكمال هذه المعالجة. يجب على الناس الاحتفاظ بتمثيل العبارة الحالية في الذاكرة لأن تفسيرهم لها قد يكون خاطئًا ، وقد يضطرون إلى إعادة تفسير بداية العبارة. وجد ، Just and Carpenter (1980)في دراستهما لأوقات القراءة ، أن المشاركين يميلون إلى قضاء وقت إضافي في نهاية كل عبارة في اختتام المعنى الذي تنقله تلك العبارة.

أثناء معالجة جملة ، نحاول استخراج أكبر قدر ممكن من المعلومات من كل كلمة ونقضي بعض الوقت الإضافي للختام في نهاية كل عبارة.

معالجة البنية النحوية

تتمثل المهمة الأساسية في تحليل الجملة في الجمع بين معاني الكلمات الفردية للوصول إلى معنى الجملة الكلية. هناك نوعان من المصادر الأساسية للمعلومات النحوية التي يمكن أن ترشدنا في هذه المهمة. أحد المصادر هو ترتيب الكلمات والآخر هو بنية تصريفية. الجملتان التاليتان ، على الرغم من وجود كلمتين متطابقتين ، لهما معاني مختلفة للغاية:

1. الكلب عض القطة.
2. القط عض الكلب.

المؤشر النحوي السائد في اللغة الإنجليزية هو ترتيب الكلمات. تعتمد اللغات الأخرى بشكل أقل على ترتيب الكلمات وبدلاً من ذلك تستخدم تصريفات الكلمات للإشارة إلى الدور الدلالي. هناك بقايا صغيرة لمثل هذا النظام

التصريف في بعض الضمائر الإنجليزية. على سبيل المثال ، هو وهو ، وأنا وأنا ، وما إلى ذلك ، يشيرون إلى الموضوع مقابل الكائن. قارن ماكدونالد (1984)الإنجليزية بالألمانية ، التي لديها نظام تصريف أكثر ثراءً. طلبت من المشاركين في اللغة الإنجليزية تفسير جمل مثل

.3ركل الفتاة.
.4ركلت الفتاة عليه.

يقترح دليل ترتيب الكلمات في هذه الجمل تفسيرًا واحدًا ، بينما يشير مؤشر الانعطاف إلى تفسير بديل. يستخدم المتحدثون باللغة الإنجليزية إشارة ترتيب الكلمات ، ويفسرون الجملة 3معه كموضوع والفتاة ككائن. المتحدثون باللغة الألمانية ، عند الحكم على جمل مماثلة باللغة الألمانية ، يفعلون العكس تمامًا. يميل المتحدثون ثنائيو اللغة باللغتين الألمانية والإنجليزية إلى تفسير الجمل الإنجليزية إلى حد كبير مثل الألمانية ؛ sen tencesأي أنهم يعطونه في الجملة 3لدور الكائن والفتاة لدور الموضوع.

حالة مثيرة للاهتمام للجمع بين ترتيب الكلمات والتصريف في اللغة الإنجليزية
يتطلب استخدام الجمل النسبية. تأمل الجملة التالية:

.5كان الصبي الذي تحبه الفتاة مريضاً.

هذه الجملة هي مثال على جملة مضمنة في الوسط: عبارة واحدة ، وهي الفتاة التي أحببت (الصبي) ، مضمنة في جملة أخرى ، كان الصبي مريضًا. كما سنرى ، هناك دليل على أن الناس يجدون صعوبة في التعامل مع مثل هذه الجمل ، ربما جزئيًا لأن بداية الجملة غامضة. على سبيل المثال ، يمكن أن تنتهي الجملة على النحو التالي:

.6كان الصبي والفتاة والكلب مريضا.

لمنع هذا الغموض ، تقدم اللغة الإنجليزية ضمائر نسبية ، والتي تشبه فعليًا التصريفات ، للإشارة إلى دور الكلمات القادمة:

.7كان الولد الذي تحبه الفتاة مريضا.

الجملتان 5و 7متكافئتان باستثناء الجملة 5التي تفتقر إلى ، whoوهو ضمير قريب يشير إلى أن الكلمات القادمة جزء من جملة مضمنة.
قد يتوقع المرء أنه من الأسهل معالجة الجمل إذا كان لديهم ضمائر نسبية للإشارة إلى تضمين الجمل. اختبر Hakes and Foss (1970 ؛ Hakes ، 1972)هذا التنبؤ باستخدام مهمة مراقبة الصوت. استخدموا جمل مزدوجة المضمنة مثل

.8الحمار الوحشي الذي قتل الأسد الذي طارده الغوريلا كان يجري.
.9الحمار الوحشي الأسد الذي طاردته الغوريلا كان يجري.

الفرق الوحيد بين الجمل 8و 9هو ما إذا كانت هناك ضمائر نسبية. كان على المشاركين أداء مهمتين في وقت واحد. كانت إحدى المهام هي فهم الجملة وإعادة صياغتها. كانت المهمة الثانية هي الاستماع إلى صوت معين - في هذه الحالة / a / g(في الغوريلا). توقع Hakes and Fossأنه كلما زادت صعوبة فهم الجملة ، زاد الوقت الذي يستغرقه المشاركون في اكتشاف الصوت المستهدف ، لأنهم سيكونون أقل اهتمامًا من مهمة الفهم لإجراء المراقبة. تم تأكيد هذا التوقع. استغرق المشاركون وقتًا أطول للإشارة إلى سماع / ز / عند تقديم جمل مثل الجملة ، 9التي تفتقر إلى الضمائر النسبية.

على الرغم من أن استخدام الضمائر النسبية يسهل معالجة مثل هذه الجمل ، إلا أن هناك دليلًا على أن الجمل المضمنة في المركز صعبة للغاية

حتى مع الضمائر النسبية. في إحدى التجارب ، قارن كابلان وألبرت ووترز وأوليفيري (2000)الجمل المضمنة في المركز مثل

.10العصير الذي استمتع به الطفل يلطخ البساط.

مع جمل قابلة للمقارنة ليست مضمنة في الوسط مثل

.11استمتع الطفل بالعصير الذي كان يلطخ البساط.

استخدموا إجراءات تصوير الدماغ PETلاكتشاف الاختلافات في المعالجة ووجدوا نشاطًا أكبر في منطقة بروكا مع الجمل المضمنة في المركز.
عادة ما تكون منطقة بروكا أكثر نشاطًا عندما يتعين على المشاركين التعامل مع تراكيب الجمل الأكثر تعقيدًا .(RC Martin ، 2003).

يستخدم الناس الإشارات النحوية لترتيب الكلمات والتصريف للمساعدة في تفسير الجملة.

الاعتبارات الدلالية

يستخدم الأشخاص الأنماط النحوية ، مثل تلك الموضحة في القسم الفرعي السابق ، لفهم الجمل ، ولكن يمكنهم أيضًا الاستفادة من معاني الكلمات بأنفسهم. يمكن لأي شخص تحديد معنى سلسلة من الكلمات ببساطة من خلال النظر في كيفية تجميعها معًا بحيث يكون لها معنى.

وهكذا ، عندما يقول طرزان ، جين يأكل الفاكهة ، فإننا نعرف ما يعنيه على الرغم من أن هذه الجملة لا تتوافق مع تركيب اللغة الإنجليزية. ندرك أن هناك علاقة مؤكدة بين شخص قادر على الأكل وشيء صالح للأكل.

تشير أدلة كبيرة إلى أن الناس يستخدمون مثل هذه الاستراتيجيات الدلالية في فهم اللغة. كان لدى and Nelson (1974) Strohnerأطفال تتراوح أعمارهم بين عامين و 3أعوام يستخدمون الدمى الحيوانية لتمثيل الجملتين التاليتين:

.1طاردت القطة الفأر.
.2طارد الفأر القط.

في كلتا الحالتين ، فسر الأطفال الجملة على أنها تعني أن القطة طاردت الفأر ، وهو معنى يتوافق مع معرفتهم السابقة بالقطط والفئران. وبالتالي ، كان هؤلاء الأطفال الصغار يعتمدون بشكل أكبر على الأنماط الدلالية أكثر من اعتمادهم على الأنماط النحوية.

في دراسة تبحث في فهم البالغين لمثل هذه الجمل ، وجد فيريرا (2003)أنه بينما يمكن للبالغين تفسير مثل هذه الجمل بشكل صحيح عند تقديمها في شكل نشط ، فإنهم يواجهون صعوبة عند تقديمها في صيغة المبني للمجهول: .3عض الرجل من قبل الكلب .

.4عض الكلب من قبل الرجل.

عند سؤالهم عمن قام بهذا الإجراء ، كان البالغون دقيقين بنسبة ٪99مع جمل نشطة مثل 1و 2أعلاه ، ولكن ٪88فقط كانوا دقيقين مع الجمل السلبية مثل ، 3وانخفضت دقتها إلى ٪74فقط بالنسبة إلى العبارات السلبية غير المعقولة مثل .4وهذا هو لقول ، قالوا إن الكلب قام بهذا الإجراء أكثر من ٪25من الوقت.

لذلك ، عندما يتم وضع مبدأ دلالي في تعارض مع مبدأ نحوي ، فإن المبدأ الدلالي سيحدد أحيانًا (ولكن ليس دائمًا) تفسير الجملة. إذا كان لديك أي شك حول قوة الدلالات للسيطرة على بناء الجملة ، ففكر في الجملة التالية:

لا توجد إصابة في الرأس تافهة للغاية بحيث لا يمكن تجاهلها.

إذا فسرت هذه الجملة على أنها تعني أنه لا ينبغي تجاهل أي إصابة في الرأس ، فأنت تمثل الغالبية العظمى .(& Reich ، 1979 Wason)ومع ذلك ، فإن الفحص الدقيق لبناء الجملة سيشير إلى أن المعنى "الصحيح" هو أنه يجب تجاهل جميع إصابات الرأس - ضع في اعتبارك "لا يوجد صاروخ صغير جدًا بحيث لا يمكن حظره" -مما يعني أنه يجب حظر جميع الصواريخ.

يعتمد الناس أحيانًا على التفسير الدلالي المعقول للكلمات في الجملة.

تكامل النحو والمعاني

يبدو أن المستمعين يجمعون بين المعلومات النحوية والدلالية في التجهيز المسبق للجملة. طلب تايلر ومارسلين ويلسون (1977)من المشاركين محاولة مواصلة أجزاء مثل

1. إذا كنت تمشي بالقرب من المدرج ، فإن طائرات الهبوط هي
2. إذا كنت قد تدربت كطيار ، فإن طائرات الهبوط تكون كذلك

عبارة طائرات الهبوط في حد ذاتها غامضة. يمكن أن تعني إما "الطائرات التي تهبط" أو "تهبط الطائرات". ومع ذلك ، عندما يتبعها فعل الجمع ، يجب أن تحمل العبارة المعنى الأول. وبالتالي ، فإن القيود النحوية تحدد معنى العبارة الغامضة. يتوافق السياق السابق في الجزء 1مع هذا المعنى ، في حين أن السياق السابق في الجزء 2ليس كذلك. استغرق المشاركون وقتًا أقل لمواصلة الجزء ، 1مما يشير إلى أنهم كانوا يستخدمون كل من دلالات السياق السابق وبناء جملة العبارة الحالية لإزالة الغموض عن طائرات الهبوط. عندما تتعارض هذه العوامل ، يتباطأ فهم المشاركين. [1]بحث بيتس وماكنيو وماكويني وديفسكوفي وسميث (1982)في مسألة الجمع بين بناء الجملة والدلالات في نموذج مختلف. كان لديهم المشاركون يفسرون سلاسل الكلمات مثل

- طاردت الكلب الممحاة

إذا تم إجبارك على ذلك ، فما المعنى الذي ستخصصه لسلسلة الكلمات هذه؟ يبدو أن الحقيقة النحوية المتمثلة في أن الأشياء تتبع الأفعال تشير إلى أن الكلب كان يُطارد وأن الممحاة قامت بالمطاردة. ومع ذلك ، فإن الدلالات تشير إلى عكس ذلك. في الواقع ، يفضل المتحدثون الأمريكيون اتباع الصيغة اللغوية لكنهم سيتبنون أحيانًا التفسير الدلالي -أي ، يقول معظمهم إن الممحاة طاردت الكلب ، لكن البعض يقول إن الكلب طارد الممحاة. من ناحية أخرى ، إذا كانت كلمة السلسلة هي

- طاردت ممحاة الكلب

يتفق المستمعون على التفسير -أي أن الكلب طارد الممحاة.
جزء آخر مثير للاهتمام من الدراسة التي أجراها بيتس وآخرون. مقارنة الأمريكيين بالإيطاليين. عندما تم وضع الإشارات النحوية في صراع مع الإشارات الدلالية ، مال الإيطاليون إلى اتباع الإشارات الدلالية ، في حين فضل الأمريكيون الإشارات النحوية. القضية الأكثر أهمية تتعلق بجمل مثل

- الممحاة تعض الكلب

أو ترجمتها الإيطالية:

- عض المطاط الكلب

كان الأمريكيون دائمًا يتبعون بناء الجملة ويفسرون هذه الجملة على أنها تعني أن الممحاة تقوم بالعض. في المقابل ، فضل الإيطاليون استخدام الدلالات وتفسير أن الكلب يقوم بالعض. ومع ذلك ، مثل اللغة الإنجليزية ، فإن الإيطالية لديها بناء جملة فاعل -فعل -مفعول به.

وهكذا ، نرى أن المستمعين يجمعون كل من الإشارات النحوية والدلالية في التظاهر بالجمل. علاوة على ذلك ، يمكن أن يختلف ترجيح هذين النوعين من الإشارات من لغة إلى أخرى. تشير هذه الأدلة والنتائج الأخرى إلى أن المتحدثين باللغة الإيطالية يشيرون إلى إشارات دلالية أكثر كثافة من المتحدثين باللغة الإنجليزية.

1وجهت تجربة تايلر ومارسلين ويلسون الأصلية انتقادات منهجية من تاونسند وبيفر (1982)وكوارت (1983).للرد ، اقرأ (1987). Marslen-Wilson and Tyler

يقوم الأشخاص بدمج الإشارات الدلالية والنحوية للوصول إلى تفسير الجملة.

المؤشرات العصبية للمعالجة النحوية والدلالية

وجد الباحثون مؤشرين لمعالجة الجملة في الإمكانات المتعلقة بالحدث (ERPs)المسجلة من الدماغ. التأثير الأول ، المسمى N400 ، هو مؤشر على صعوبة المعالجة الدلالية. تم تحديده في الأصل على أنه استجابة للشذوذ الدلالي ، على الرغم من أنه أكثر عمومية من ذلك. اكتشف Kutas وHillyard (1980) N400 في تجاربهم الأصلية عندما سمع المشاركون جملًا شاذة لغويًا مثل "لقد نشر الخبز الدافئ بالجوارب". بعد حوالي 400مللي ثانية من الكلمة الشاذة (الجوارب) ، أظهرت تسجيلات تخطيط موارد المؤسسات (ERP)تحولًا كبيرًا في السعة السلبية. ثانيًا ، هناك P600 ، والذي يحدث ردًا على الانتهاكات النحوية. على سبيل المثال ، قدم Osterhout and Holcomb (1992) للمشاركين جملًا مثل "أقنع الإخوان ببيع السهم" ووجدوا موجة موجبة عند حوالي 600مللي ثانية بعد الكلمة إلى ، وهي النقطة التي حدث فيها انتهاك من بناء الجملة. من الأهمية بمكان في هذا السياق العلاقة بين N400 وP600.

درس أينسوورث-دارنيل وشولمان وبولاند (1998)كيفية عمل هذين الأمرين تجمع التأثيرات عندما سمع المشاركون جمل مثل

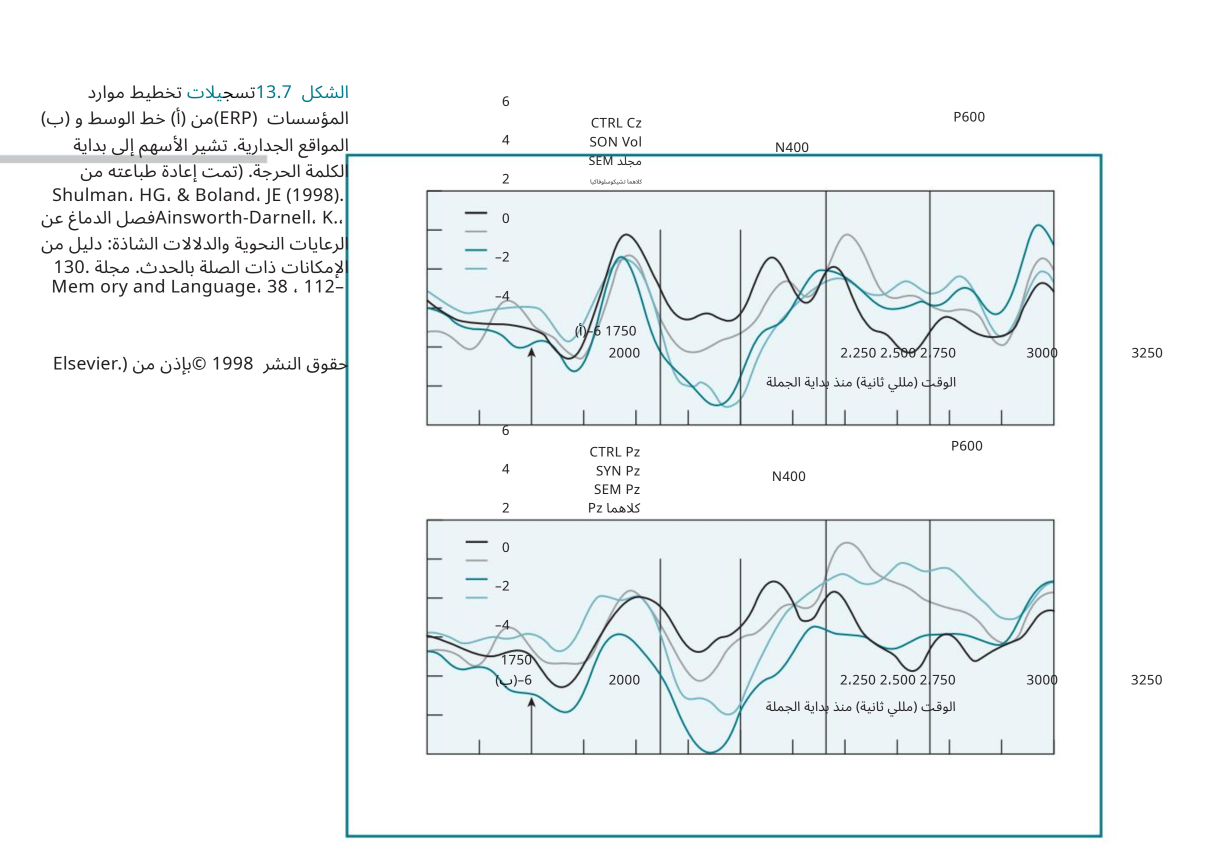
التحكم: عهد جيل الوصفة للأصدقاء قبل أن تختفي فجأة.

شذوذ نحوي: عهدت جيل إلى أصدقاء الوصفة قبل أن تختفي فجأة.

شذوذ دلالي: عهدت جيل بالوصفة إلى المنصات قبل أن تختفي فجأة.

شذوذ مزدوج: عهدت جيل إلى منصات الوصفات قبل أن تختفي فجأة.

الجملة الأخيرة تجمع بين الشذوذ الدلالي والنحوي. يتناقض الشكل 13.7 مع أشكال موجة ERP التي تم الحصول عليها من مواقع الخط الوسط والجدارية في



الشكل 13.7 تسجيلات تخطيط موارد المؤسسات (ERP)من (أ) خط الوسط و (ب) المواقع الجدارية. تشير الأسهم إلى بداية الكلمة الحرجة. (تمت إعادة طباعته من Shulman، HG، & Boland، JE (1998). Ainsworth-Darnell، K.، فصل الدماغ عن الرعايات النحوية والدلالات الشاذة: دليل من الإمكانات ذات الصلة بالحدث. مجلة 130. Mem ory and Language، 38 ، 112–

حقوق النشر 1998 ©بإذن من Elsevier.)

استجابة لأنواع مختلفة من الجمل. يشير سهم في ERPsإلى بداية الكلمة المهمة (الأصدقاء أو الأنظمة الأساسية). أثار نوعا الجمل التي تحتوي على شذوذ دلالي تحولاً سلبيًا (N400)في موقع خط الوسط حوالي 400مللي ثانية بعد الكلمة الحرجة (المنحنيات المسمى SEMوكلاهما في الشكل 13.7أ). في المقابل ، ارتبط نوعا الجمل اللذان يحتويان على شذوذ نحوي بتحول إيجابي (P600)في الموقع الجداري حوالي 600مللي ثانية بعد بداية الكلمة الحرجة (المنحنيات المسمى SYNوكلاهما في الشكل 13.7ب). اينسورث وآخرون. استخدم حقيقة أن كل عملية -نحوية ودلالية -تؤثر على منطقة مختلفة من الدماغ ليجادل بأن العمليات النحوية والدلالية قابلة للفصل.

تشير تسجيلات تخطيط موارد المؤسسات (ERP)إلى أن الانتهاكات النحوية والدلالية تثير استجابات مختلفة في مواقع مختلفة من الدماغ.

التباس

يمكن تفسير العديد من الجمل بطريقتين أو أكثر بسبب الكلمات الغامضة أو التركيبات النحوية الغامضة. أمثلة على هذه الجمل

- ذهب جون إلى البنك. •يمكن أن تكون الطائرات الطائرة خطرة.

من المفيد أيضًا التمييز بين الغموض العابر والغموض الدائم. الأمثلة السابقة غامضة بشكل دائم. أي أن الغموض يبقى حتى نهاية الجملة. يشير الغموض العابر إلى الغموض في الجملة الذي يتم حله بنهاية الجملة ؛ على سبيل المثال ، ضع في اعتبارك سماع جملة تبدأ على النحو التالي:

- القطار القديم. . .

في هذه المرحلة ، يعتبر ما إذا كان القديم اسمًا أم صفة أمرًا غامضًا. إذا استمرت الجملة على النحو التالي ،

- . . .غادر المحطة.

ثم القديمة هي صفة تعديل اسم القطار. من ناحية أخرى ، إذا استمر السين على النحو التالي ،

- . . .الصغير.

ثم القديم هو موضوع الجملة و trainهو فعل. هذا مثال على الغموض العابر -غموض في منتصف الجملة حيث يعتمد الحل على كيفية انتهاء الجملة.

ينتشر الغموض العابر في اللغة ، ويؤدي إلى تفاعل جدي مع مبدأ فورية التفسير الموصوف سابقًا.

تعني وساطة التفسير أننا نلتزم بتفسير كلمة أو عبارة على الفور ، لكن الغموض العابر يعني أننا لا نستطيع دائمًا معرفة التفسير الصحيح على الفور. تأمل الجملة التالية:

- تسابق الحصان أمام سقط الحظيرة.

يقوم معظم الناس بتأويل هذه الجملة بشكل مزدوج: يقرأون أولاً تفسيرًا واحدًا ثم تفسيرًا ثانيًا. تسمى هذه الجمل جمل مسار الحديقة لأننا "نُقاد إلى مسار الحديقة" ونلتزم بتفسير واحد في نقطة معينة فقط لنكتشف أنه خطأ في نقطة أخرى. على سبيل المثال ، في الجملة السابقة ، يفسر معظم القراء السباق باعتباره الفعل الرئيسي للجملة. عندما يسمعون الكلمة الأخيرة ، سقطوا ، يجب عليهم إعادة تفسير المتسابق على أنه فعل مبني للمجهول في جملة نسبية (أي ، "سقط الحصان الذي تسابق متجاوزًا الحظيرة"). وجود مثل هذه الجمل مسار الحديقة هو

تعتبر واحدة من الأدلة الهامة لمبدأ فورية التفسير. يمكن للناس تأجيل تفسير مثل هذه الخطابات عند نقاط الغموض حتى يتم حل الغموض ، لكنهم لا يفعلون ذلك.

عندما يصادف المرء نقطة غموض نحوي في جملة ما ، ما الذي يحدد تفسيرها؟ العامل القوي هو مبدأ الحد الأدنى من التعلق ، والذي ينص على أن الناس يفضلون تفسير جملة بطريقة تسبب الحد الأدنى من التعقيد في بنية عباراتها. نظرًا لأن جميع الجمل يجب أن يكون لها فعل رئيسي ، فإن التفسير البسيط سيكون تضمين المتسابق في الجملة الرئيسية بدلاً من إنشاء جملة نسبية لتعديل اسم الحصان. في كثير من الأحيان لا ندرك الغموض العابر الموجود في الجمل. على سبيل المثال ، ضع في اعتبارك الجملة التالية:

• سقطت المرأة التي رسمها الفنان.

كما سنرى ، يبدو أن الناس يجدون صعوبة في التعامل مع هذه الجملة (تفسير مؤقت للمرأة على أنها التي تقوم بالرسم) ، تمامًا مثل جملة سباق الخيل السابقة. ومع ذلك ، يميل الناس إلى عدم إدراك سلوك مسار الحديقة بالطريقة التي يتعاملون بها مع جملة سباق الخيل.

لماذا ندرك وجود إعادة تفسير في بعض الجمل ، مثل مثال سباق الخيل ، ولكن ليس في أخرى ، مثل مثال المرأة المرسومة؟
إذا تم حل الغموض النحوي بسرعة بعد أن نواجهه ، فيبدو أننا غير مدركين للتفكير في تفسيرين. فقط إذا تم الرد على القرار بشكل يتجاوز العبارة الغامضة ، فإننا ندرك الحاجة إلى إعادة تفسيره (فيريرا وهيندرسون ، 1991).
وهكذا ، في الامتحان المرسوم للمرأة ، يتم حل الغموض فور رسم الفعل ، وبالتالي لا يدرك معظم الناس الغموض.
في المقابل ، في مثال سباق الخيل ، يبدو أن الجملة قد اكتملت بنجاح حيث سار الحصان متجاوزًا الحظيرة فقط لتناقض هذا التفسير مع سقوط الكلمة الأخيرة.

طريق الحديقة



عندما يصل الناس إلى نقطة الغموض في الجملة ، فإنهم يتبنون تفسيرًا واحدًا ، وسيتعين عليهم التراجع عنه إذا تم التناقض معه لاحقًا.

المؤشرات العصبية لمعالجة غموض عابر

تكشف دراسات تصوير الدماغ قدرًا كبيرًا عن كيفية معالجة الناس للجمل الغامضة. في إحدى الدراسات ، قارن Mason وJust وKeller وCarpenter (2003) ثلاثة أنواع من الجمل:

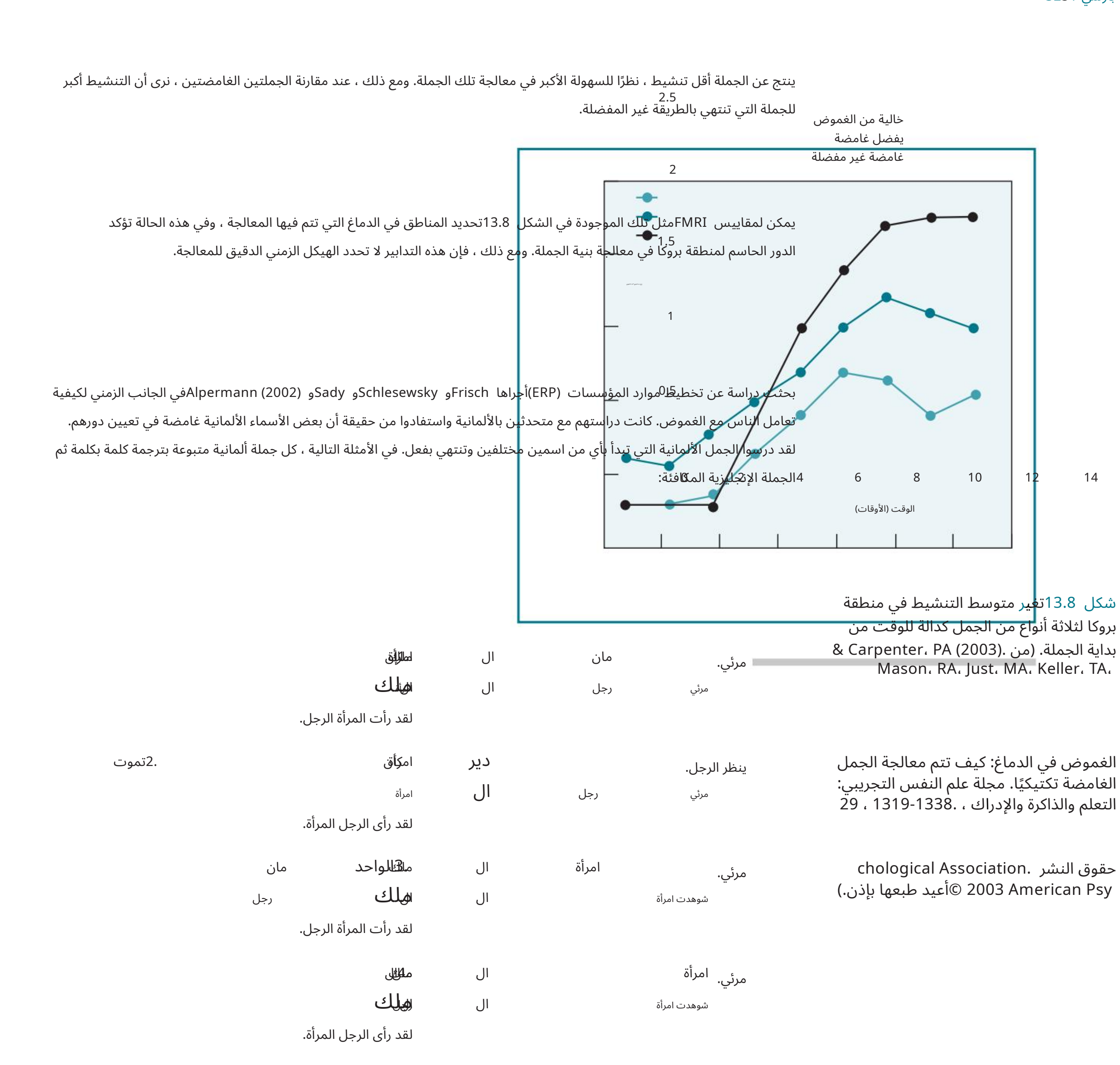
لا لبس فيه: الجنود المتمرسون تحدثوا عن مخاطر مداهمة منتصف الليل.

فضل غامض: حذر الجنود المتمرسون من المخاطر قبل مداهمة منتصف الليل.

غامضة غير مفضلة: حذر الجنود المتمرسون من مخاطر مداهمة منتصف الليل.

الفعل المتكلم في الجملة الأولى لا لبس فيه ، لكن الفعل الذي تم تحذيره في الجملتين الأخيرتين به غموض عابر من النوع الموصوف في القسم الفرعي السابق: حتى نهاية الجملة ، لا يمكن للمرء أن يعرف ما إذا كان الجنود ينفذون التحذير أو يتم تحذيرهم. كما لوحظ ، يفضل المشاركون التفسير الأول. ميسون وآخرون. جمعت قياسات الرنين المغناطيسي الوظيفي للنشاط في منطقة بروكا حيث يقرأ المشاركون الجمل. تم رسم هذه البيانات في الشكل 13.8 كدالة للوقت منذ بداية الجمل (التي استمرت حوالي 6-7 ثوان). كما هو معتاد في مقاييس الرنين المغناطيسي الوظيفي ، لا تظهر الفروق بين الشروط إلا بعد معالجة الجمل ، المقابلة للتأخر في استجابة الدورة الدموية. كما يتضح ، لا لبس فيه

ينتج عن الجملة أقل تنشيط ، نظرًا للسهولة الأكبر في معالجة تلك الجملة. ومع ذلك ، عند مقارنة الجملتين الغامضتين ، نرى أن التنشيط أكبر للجملة التي تنتهي بالطريقة غير المفضلة.



شكل 13.8 تغير متوسط التنشيط في منطقة بروكا لثلاثة أنواع من الجمل كدالة للوقت من بداية الجملة. (من .Mason، RA، Just، MA، Keller، TA، & Carpenter، PA (2003). الغموض في الدماغ: كيف تتم معالجة الجمل الغامضة تكتيكيًا. مجلة علم النفس التجريبي: التعلم والذاكرة والإدراك ، .1319-1338 ، 29

يمكن لمقاييس FMRI مثل تلك الموجودة في الشكل 13.8 تحديد المناطق في الدماغ التي تتم فيها المعالجة ، وفي هذه الحالة تؤكد الدور الحاسم لمنطقة بروكا في معالجة بنية الجملة. ومع ذلك ، فإن هذه التدابير لا تحدد الهيكل الزمني الدقيق للمعالجة.

بحثت دراسة عن تخطيط موارد المؤسسات (ERP) أجراها Frisch و Schlesewsky و Sady و Alpermann (2002) في الجانب الزمني لكيفية تعامل الناس مع الغموض. كانت دراستهم مع متحدثين بالألمانية واستفادوا من حقيقة أن بعض الأسماء الألمانية غامضة في تعيين دورهم. لقد درسوا الجمل الألمانية التي تبدأ بأي من اسمين مختلفين وتنتهي بفعل. في الأمثلة التالية ، كل جملة ألمانية متبوعة بترجمة كلمة بكلمة ثم الجملة الإنجليزية المكافئة:

1. مات ال مان مرئي.
هلك ال رجل مرئي
لقد رأت المرأة الرجل.

2. تموت امرأة دير ينظر الرجل.
امرأة ال رجل مرئي
لقد رأى الرجل المرأة.

3. الواحد مان ال امرأة مرئي.
هلك رجل ال شوهدت امرأة
لقد رأت المرأة الرجل.

4. مات ال امرأة مرئي.
هلك ال شوهدت امرأة
لقد رأى الرجل المرأة.

لاحظ أنه عندما يقرأ المشاركون Die Frau في بداية الجملتين 1 و 2 ، فإنهم لا يعرفون ما إذا كانت المرأة هي موضوع الجملة أو موضوعها. فقط عندما يقرؤون den Mann في الجملة 1 يمكنهم أن يستنتجوا أن الرجل هو كائن (بسبب العرين المحدد) وبالتالي يجب أن تكون تلك المرأة هي الموضوع. وبالمثل ، تشير der Mann في الجملة 2 إلى أن الرجل هو الفاعل وبالتالي يجب أن تكون المرأة هي الهدف. الجملتان 3 و 4 ، لأنهما تبدأان بمان ومقالها المنفصل ، لا يشتملان على هذا الغموض العابر. يعتمد الاختلاف في متى يمكن للمرء أن يفسر هذه الجمل على حقيقة أن مقال المذكر تم تعديله للحالة الموضوعية في اللغة الألمانية بينما المادة المؤنثة لا تموت.

فريش وآخرون. استخدم P600 (تم وصفه بالفعل فيما يتعلق بالشكل 13.7) للتحقيق في المعالجة النحوية لهذه الجمل. وجدوا أن الاسم الأول الغامض في الجمل 1 و 2 تبعه P600 أقوى من الاسم الأول الذي لا لبس فيه في الجمل 3 و 4. كما أن التباين بين الجملتين 1 و 2 مثير للاهتمام أيضًا. على الرغم من أن اللغة الألمانية تسمح إما بترتيب موضوع -كائن أو موضوع -موضوع ، فإن بنية الموضوع -الكائن في tence 1 sen هي المفضلة. للجملة غير المفضلة Frisch et al. ، (2) وجدت أن الاسم الثاني تبعه أكبر P600. وهكذا ، عندما يصل المشاركون إلى غموض عابر ، كما في الجمل 1 و 2 ، يبدو أنهم على الفور

يجب أن تعمل بجدية أكبر للتعامل مع الغموض. يلتزمون بالتفسير المفضل وعليهم القيام بمزيد من العمل عندما يتعلمون أنه ليس التفسير الصحيح ، كما في الجملة 2.

يزداد النشاط في منطقة بروكا عندما يواجه المشاركون غموضًا عابرًا وعندما يتعين عليهم تغيير التفسير الأولي للجملة.

الغموض المعجمي

كانت المناقشة السابقة معنية بكيفية تعامل المشاركين مع غموض تكتيك المزامنة. في الغموض المعجمي ، حيث تحتوي كلمة واحدة على معنيين ، غالبًا لا يوجد فرق بنيوي في تفسيرات الجملة.

ساعدت سلسلة من التجارب التي بدأت مع Swinney (1979) في الكشف عن كيفية تحديد الناس لمعنى الكلمات الغامضة. طلب Swinney من المشاركين الاستماع إلى جمل مثل

• لم يتفاجأ الرجل عندما وجد عدة عناكب وصراصير و حشرات أخرى في زاوية الغرفة.

كان سويني مهتمًا بالكلمات الغامضة البق (بمعنى الحشرات أو أجهزة الاستماع الإلكترونية). بعد سماع الكلمة الحشرة ، سيُعرض على المشاركين سلسلة من الأحرف على الشاشة ، وكانت مهمتهم هي الحكم على ما إذا كانت هذه السلسلة تقدم الكلمة الصحيحة. وهكذا ، إذا رأوا نملة ، سيقولون نعم ؛ لكن إذا رأوا ما في ذلك ، فإنهم سيقولون لا. هذه هي مهمة القرار المعجمي الموصوفة في الفصل 6 فيما يتعلق بآليات نشر التنشيط.

كان سويني مهتمًا بكيفية تأثير كلمة البق في المقطع على الحكم المعجمي.

تضمنت التناقضات الحرجة الأوقات النسبية للحكم على الجاسوس أو النمل أو الخياطة ، بعد تقليل الأخطاء. ترتبط كلمة نملة بالمعنى الجاهز للبق ، بينما يرتبط الجاسوس بالمعنى غير المسبوق. تحدد كلمة الخياطة حالة تحكم محايدة. وجد Swinney أن التعرف على الجاسوس أو النملة كان سهلًا إذا تم تقديم هذه الكلمة في غضون 400 مللي ثانية من البق الأولية. وبالتالي ، فإن عرض الأخطاء ينشط على الفور معانيها وارتباطاتها. إذا انتظر سويني أكثر من 700 مللي ثانية ، فقد تم تسهيل استخدام الكلمة ذات الصلة نملة فقط. يبدو أنه يتم تحديد المعنى الصحيح خلال هذا الوقت ويتم إلغاء تنشيط المعنى الآخر. وبالتالي ، فإن معنيين للكلمة الغامضة هما النشطان اللحظي ، لكن السياق يعمل بسرعة كبيرة لاختيار المعنى المناسب.

عند عرض كلمة غامضة ، يختار المشاركون معنى معينًا في غضون 700 مللي ثانية.

النمطية مقارنة بالمعالجة التفاعلية هناك قاعدتان يمكن للناس من خلالهما إزالة الغموض عن الجمل الغامضة.

أحد الاحتمالات هو استخدام دلالات الألفاظ ، والتي هي أساس إزالة الغموض عن كلمة البق في الجملة الواردة في القسم الفرعي السابق. الاحتمال الآخر هو استخدام النحو. جادل المدافعون عن موقف نمطية اللغة (انظر الفصل 12) بأن هناك مرحلة أولية نقوم فيها فقط بمعالجة بناء الجملة ، وبعد ذلك فقط نجلب العوامل الدلالية لتحملها. وبالتالي ، في البداية ، لا يتوفر سوى التركيب اللغوي للتوضيح ، لأن التركيب اللغوي هو جزء من وحدة خاصة بلغة معينة يمكن أن تعمل بسرعة من تلقاء نفسها. على النقيض من ذلك ، فإن تطبيق الدلالات يتطلب استخدام كل معارف المرء حول العالم ، والتي تتجاوز بكثير أي شيء متعلق بلغة معينة. يتعارض الموقف المعياري مع المعالجة التفاعلية ، حيث يجادل مؤيدوها بأن التركيب اللغوي والدلالات يتم دمجها في جميع مستويات المعالجة.

كان الكثير من الجدل بين هذين الموقفين يتعلق بوقف الغموض النحوي العابر. أجرى فيريرا وكليفتون (1986)تجربة أولية أثارت قدرًا كبيرًا من النقاش والمزيد من البحث.

طلبوا من المشاركين قراءة جمل مثل

.1كانت المرأة التي رسمها الفنان جذابة للغاية للنظر إليها.
.2كانت المرأة التي رسمها الفنان جذابة للغاية للنظر إليها.
.3كانت اللافتة التي رسمها الفنان جذابة للغاية للنظر إليها.
.4كانت اللافتة التي رسمها الفنان جذابة للغاية للنظر إليها.

يطلق على الجمل 1و 3أقارب مختصرة لأن ضمير الوصل مفقود. لا يوجد أساس نحوي محلي لتقرير ما إذا كانت مجموعات الفعل الاسمي ("المرأة المرسومة" في الجملة 1، "العلامة المرسومة" في سين 3(هي عبارة عن تراكيب جملة أو توليفات فعلية. جادل فيريرا وكليفتون أنه بسبب مبدأ الحد الأدنى من التعلق ، فإن لدى الناس ميلًا طبيعيًا لتشفير مجموعات الفعل الاسمي مثل المرأة التي تم رسمها كمجموعات عمل-فاعل. والدليل على هذا الاتجاه هو أن المشاركين يستغرقون وقتًا أطول للقراءة بواسطة الفنان في الجملة الأولى منه في الثانية. والسبب هو أنهم اكتشفوا أن تفسيرهم لفعل الفاعل خاطئ في الجملة الأولى ويجب أن يتعافوا ، في حين أن الإشارة النحوية التي كانت في الجملة الثانية تمنعهم من ارتكاب هذا التفسير الخاطئ.

الاهتمام الحقيقي بتجارب فيريرا وكليفتون هو في الجملتين 3و .4يجب أن تستبعد العوامل الدلالية تفسير الفعل-الفاعل لـ sen tence 3 ، لأن العلامة لا يمكن أن تكون عاملاً متحركًا وتنخرط في الرسم.

ومع ذلك ، استغرق المشاركون وقتًا أطول في قراءة عبارات مثل الفنان في أشكال مثل الجملة 3أكثر مما استغرقوا في قراءة مثل هذه العبارات في جمل مثل sen tence 1. بالنسبة لكلا النوعين من الجمل ، كانوا أبطأ في قراءة مثل هذه العبارات مقارنة بالجمل الواضحة مثل 2 4. وهكذا ، جادل فيريرا وكليفتون ، فإن المشاركين يستخدمون أولاً عوامل نحوية فقط وبالتالي يسيئون تفسير العبارة المرسومة ثم يستخدمون الإشارات النحوية في العبارة من قبل الفنان لتصحيح هذا التفسير الخاطئ. وهكذا ، على الرغم من أن العوامل الدلالية كان من الممكن أن تؤدي المهمة وتمنع سوء تفسير الجمل مثل 3 ، يبدو أن المشاركين يقومون بكل عملياتهم الأولية باستخدام الإشارات النحوية.

تم استخدام تجارب من هذا النوع للدفاع عن نمطية اللغة. الحجة هي أن معالجتنا الأولية للغة تستخدم شيئًا خاصًا باللغة -أي بناء الجملة -وتتجاهل المعرفة العامة غير اللغوية الأخرى التي لدينا عن العالم ، على سبيل المثال ، التي لا يمكن للإشارات أن ترسمها. ومع ذلك ، جادل Trueswell وTannehaus وGarnsey (1994) بأن العديد من الجمل التي يُفترض أنها لا لبس فيها مع أقارب مختزلون في دراسة فيريرا وكليفتون لم تكن مثل الجملة 3. على وجه التحديد ، على الرغم من أن الجمل كان من المفترض أن يكون لها أساس دلالي لإزالة الغموض ، لم. على سبيل المثال ، من بين جمل فيريرا وكليفتون جمل مثل

.5السيارة التي تم سحبها من الموقف كانت متوقفة بشكل غير قانوني.

هنا كان من المفترض أن تكون السيارة التي يتم سحبها واضحة ، ولكن من الممكن أن تكون السيارة موضوع سحبها كما في

.6سحب السيارة الأصغر من الموقف.

عندما Trueswell et al. استخدموا الجمل التي تجنبت هذه المشاكل ، ووجدوا أن المشاركين لم يواجهوا أي صعوبة في التعامل مع الجمل. على سبيل المثال ، لم يظهر المشاركون صعوبة في التعامل مع

.7تبين أن الأدلة التي فحصها المحامي غير موثوقة.

من مع

.8تبين أن الأدلة التي فحصها المحامي غير موثوقة.

ترتبط القدرة على توصيل النجاح بشكل كامل بلغة ما إلى حد كبير بمفهومنا للارتباط الفكري البشري. على سبيل المثال ، طرح آلان تورينج (عالم منطقي بريطاني شهير كسر رمز الاتصال السري للنازيين خلال الحرب العالمية الثانية) في عام 1950 (تورينج ، 1950) أننا نقرر ما إذا كانت الآلة ذكية من خلال ما إذا كان يمكنها الدخول في محادثة يقنع المستمع بأنه إنسان. في ما أصبح يُعرف باسم اختبار تورينج ، يتفاعل القاضي مع الإنسان والكمبيوتر عبر نظام دردشة (للقضاء على الإشارات المرئية). إذا لم يستطع القاضي ، بعد التحدث معهما كليهما ، تحديد أيهما إنسان وأي كمبيوتر ، فسيتم إعلان أن الكمبيوتر ذكي. تنبأ تورينج أنه بحلول عام 2000 سيكون الكمبيوتر قادرًا على اجتياز هذا الاختبار.

في عام 1990 ، تم إنشاء جائزة Loebner لأول جهاز كمبيوتر يمكنه اجتياز اختبار Turing. في كل عام تقام مسابقة مختلفة

يتم الحكم على إدخالات الكمبيوتر. تُمنح الجائزة البرونزية سنويًا للبرنامج الذي يقدم المحادثة الأكثر إقناعًا ، ولكن حتى الآن لم تتمكن أي آلة من خداع غالبية الحكام ، مما سيؤدي إلى الحصول على الجائزة الفضية (الجائزة الذهبية مخصصة لشيء يبدو حتى مثل الإنسان). اقترب الفائز في عام 2008 ، وهو برنامج يسمى Elbot ، من الفوز بالجائزة الفضية حيث خدع 3 من 12 حكمًا. حتى أنها خدعت الصحفي ويل بول من صحيفة التايمز ("الآلة تأخذ الإنسان في اختبار تورينغ الشامل"، 2008) ، الذي أجرى محادثات منفصلة مع إنسان ومع Elbot ولم يحدد من هو الإنسان وما هو الكمبيوتر. حاول أن تحكم على أي حيوان أليف مقتطف يشمل الإنسان وأي منها يتضمن Elbot.

Snippet A Interrogator: ما رأيك في القائمة المختصرة لجائزة تيرنر لهذا العام؟

المجيب: سؤال صعب.
سأعمل على ذلك وأعود إليك غدًا.

المحقق: تبدو مثل سارة بالين.

المجيب: هل كتبت بالين دفتر هاتف من قبل؟

المحقق: أشك في ذلك. هل حقا يكتب احد دفاتر الهاتف؟
لا أفترض أنك اشتعلت كرة القدم الليلة الماضية؟

المجيب: يا له من عار. هناك العديد من المؤلفين الموهوبين الذين يضيعون طاقاتهم في النثر أو الشعر العادي. لكن كتابة دفتر هاتف هو أعلى فن!

Snippet B Interrogator: ما رأيك في القائمة المختصرة لجائزة Turner لهذا العام؟

المجيب: جيد على ما أعتقد. أفضل من السنوات التي سبقت I herad Interrogator: أيهما كان المفضل لديك؟

المجيب: إنها المرة الأولى لي ، لذا لا يمكنني مقارنة المحقق: لا ، أعني المحاولات هذه المرة.

المجيب: لست متأكدًا حقًا.

وبالتالي ، يبدو أن الناس قادرون على تحديد التفسير الصحيح عندما لا يكون من الممكن تفسير الاسم (الدليل) كعامل للفعل. يشير هذا إلى أن القرارات النحوية الأولية لا يتم اتخاذها دون الرجوع إلى العوامل الدلالية.

بالإضافة إلى ذلك ، أظهر McRae وSpivey-Knowlton وTannehaus (1998) أن المعقولية النسبية للاسم كعامل للفعل تؤثر على صعوبة البناء. قارنوا أزواج الجمل التالية:

9. الشرطي الذي اعتقل من قبل المباحث كان مذنبا بتلقي رشاوى.
10. الشرطي الذي ألقي القبض عليه من قبل المباحث كان مذنبا بتلقي رشاوى.

و

11. المحتال الذي قبض عليه المحقق كان مذنبا بتلقي رشاوى.
12. المحتال الذي تم القبض عليه من قبل المباحث كان مذنبا بتلقي رشاوى.

ووجدوا أن المشاركين عانوا من صعوبة أكبر بكثير مع الأقارب المخفّفين مثل الجملة 9 ، حيث يكون الشرطي موضوعًا مقبولاً باعتباره وكيل الاعتقال ، مقارنةً بالجمل 11 ، حيث لا يكون المحتال الموضوع كذلك.

يبدو أن المشاركين قادرين على استخدام المعلومات الدلالية على الفور لتوجيه القرارات النحوية.

....

....

•الاستخدام

بعد تحليل الجملة وتخطيطها لتمثيل معناها ، ماذا بعد ذلك؟ نادرا ما يسجل المستمع المعنى بشكل سلبي. إذا كانت الجملة سؤالًا أو أمرًا ضروريًا ، عَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ ، فَإِنَّ الْمُتَحَدِّثَ يَتَوَقَّعُ مِنَ الْمُسْتَمِعِ اتِّخَاذَ بَعْضِ الْإِجْرَاءَاتِ رَدًّا عَلَى ذَلِكَ. عَلَاوَةً عَلَى ذَلِكَ ، حَتَّى بالنسبة للجمل التقريرية ، هناك عادة ما يجب القيام به أكثر من مجرد تسجيل الجملة.

يتطلب الفهم الكامل للجملة عمل استدلالات واتصالات. في الفصل السادس ، درسنا الطريقة التي تؤدي بها هذه المعالجة التفصيلية إلى ذاكرة أفضل. هنا ، سنراجع بعض الأبحاث حول كيفية عمل الناس لمثل هذه الاستنتاجات.

التجسير في مقابل الاستدلالات التفصيلية في فهم الجملة ، يجب على المستوعب أن يقدم استنتاجات تتجاوز ما هو مذكور. يميز

الباحثون عادةً بين الاستدلال الجسور (يُطلق عليه أيضًا الاستدلالات العكسية) والاستدلالات التفصيلية (تسمى أيضًا الاستدلالات الأمامية). يصل تجسير الاستدلالات مرة أخرى في النص لربطها بأجزاء سابقة من النص. تضيف الاستنتاجات التفصيلية معلومات جديدة إلى تفسير النص وتتنبأ غالبًا بما سيظهر في النص. لتوضيح الفرق بين الاستدلالات التفصيلية والتجسير ، قارن بين أزواج الجمل التالية التي استخدمها :(1994) Singer

1. البيان المباشر: يقوم طبيب الأسنان بخلع السن بدون ألم. أحب المريض طريقة.

2. تجسير الاستدلال: تم خلع السن بدون ألم. استخدم طبيب الأسنان أسلوب جديد.

3. الاستدلال التفصيلي: تم خلع السن بدون ألم. أحب المريض الطريقة الجديدة.

بعد تقديم أزواج الجمل هذه ، سُئل المشاركون عما إذا كان صحيحًا أن طبيب أسنان قد خلع السن. هذا مذكور صراحة في المثال 1 ، ولكنه أيضًا محتمل جدًا في المثالين 2و 3، على الرغم من عدم ذكره. الاستدلال على أن طبيب الأسنان قام بخلع السن في المثال 2 مطلوب لربط طبيب الأسنان في الجملة الثانية بالأولى ، وبالتالي يمكن تصنيفها على أنها استدلال متخلف. الاستدلال في الامتحان 3 pleهو تفصيل (لأن طبيب الأسنان غير مذكور في أي من الجملتين) ولذا سيتم تصنيفها على أنها استدلال تفصيلي إلى الأمام. كان المشاركون سريعون بنفس القدر في التحقق من قيام طبيب أسنان بسحب السن في حالة الاستدلال التجسيري للمثال 2كما كانوا في الحالة المباشرة للمثال 1، مما يشير إلى أنهم قاموا بالاستدلال التجسيري. ومع ذلك ، فقد كانوا أبطأ بنحو ربع ثانية للتحقق من الجملة في حالة الاستدلال التفصيلي للمثال 3، مما يشير إلى أنهم لم يقدموا الاستنتاج التفصيلي.

تكمن مشكلة الاستدلالات التفصيلية في عدم وجود قيود على عدد هذه الاستدلالات التي يمكن إجراؤها. ضع في اعتبارك الجملة تم خلع السن بدون ألم. بالإضافة إلى استنتاج من قام بخلع السن ، يمكن للمرء أن يقدم استنتاجات حول الأداة التي تم استخدامها لعمل الفتحة ، ولماذا تم سحب السن ، ولماذا كان الإجراء غير مؤلم ، وكيف شعر المريض ، وما حدث للمريض بعد ذلك ، والذي تم قلع السن (على سبيل المثال ، القاطع أو الضرس) ، ومدى سهولة قلعه ، وما إلى ذلك. ضع في اعتبارك أن البحث الذي تم إجراؤه في محاولة لتحديد الاستدلالات التفصيلية التي تم إجراؤها بالضبط .(Graesser ، Singer ، & Trabasso ، 1994)في دراسة سنجر (1994)التي تم وصفها للتو ، يبدو أن الاستنتاج التفصيلي لم يتم إجراؤه. كمثال للدراسة التي تم فيها إجراء دراسة تفصيلية في السياج ، ضع في اعتبارك التجربة التي أبلغ عنها

، Golding ، Longو .Graesser (1992)طلبوا من المشاركين قراءة قصة تضمنت الجملة الحاسمة التالية:

•خطف تنين البنات الثلاث.

بعد قراءة هذه الجملة ، اتخذ المشاركون قرارًا معجميًا بشأن كلمة أكل (مهمة اتخاذ القرار المعجمية ، التي نوقشت سابقًا في هذا الفصل وفي الفصل ، 6تتضمن تحديد ما إذا كانت سلسلة الأحرف تصنع كلمة أم لا). لونغ وآخرون. وجدت أن المشاركين يمكنهم اتخاذ القرار المعجمي بسرعة أكبر بعد قراءة هذه الجملة منه في سياق محايد. من ه البيانات ، جادلوا بأن المشاركين توصلوا إلى أن هدف التنين هو أكل البنات (وهو ما لم يتم ذكره بشكل مباشر أو حتى اقتراحه في القصة).

لونغ وآخرون. جادل بأنه عند قراءة قصة ، فإننا عادة نستنتج استنتاجات حول أهداف الشخصية.

على الرغم من أن تجسير الاستدلالات يتم تلقائيًا ، إلا أنه اختياري ما إذا كان الناس سيقدمون استنتاجات تفصيلية. يتطلب الأمر جهدًا لجعل هذه الاستنتاجات ويحتاج القراء إلى المشاركة بشكل كافٍ في النص الذي يقرؤونه لجعلها. يبدو أيضًا أنه يعتمد على القدرة على القراءة.

على سبيل المثال ، في إحدى الدراسات ، قام موراي وبورك (2003)بقراءة مقاطع مثل

سئمت كارول من انتظار وظيفتها على الطاولات. كان العملاء فظين ، وكان الطاهي متطلبًا بشكل مستحيل ، وكان المدير قد مر بها في ذلك اليوم فقط. جاءت القشة الأخيرة عندما اشتكى رجل وقح على إحدى طاولاتها من أن السباغيتي التي قدمتها للتو كانت باردة. عندما أصبح صوته أعلى وأكثر شرا ، شعرت أنها تفقد السيطرة.

ثم انتهى المقطع بإحدى الجملتين التاليتين:

تجريبي: دون التفكير في العواقب ، التقطت طبق السباغيتي ورفعته فوق رأس الزبون.

أو

عنصر التحكم: للتحقق من الشكوى ، التقطت طبق السباغيتي ورفعته فوق رأس العميل.

بعد قراءة هذه الجملة ، عُرض على المشاركين كلمة حاسمة مثل "تفريغ" ، والتي ترتبط باستنتاج تفصيلي لن يقوم به القراء إلا في الحالة التجريبية. كان عليهم ببساطة قراءة الكلمة.

صُنف المشاركون على أنهم يتمتعون بقدرة قراءة عالية على قراءة كلمة "تفريغ" بشكل أسرع في الحالة التجريبية ، مما يشير إلى أنهم قاموا بالاستدلال.
ومع ذلك ، فإن المشاركين ذوي القدرة المنخفضة على القراءة لم يفعلوا ذلك. وبالتالي ، يبدو أن القراء ذوي القدرات العالية قد توصلوا إلى استنتاج مفصل بأن كارول كانت بصدد إلقاء السباغيتي على رأس العميل ، في حين أن القراء ذوي القدرات المنخفضة لم يفعلوا ذلك.

عند فهم الجملة ، يقوم المستمعون بعمل استدلالات مدمجة لربطها بالجمل السابقة ولكن في بعض الأحيان فقط يقدمون استنتاجات تفصيلية تتصل بالمواد المستقبلية المحتملة.

الاستدلال من المرجع

يتمثل أحد الجوانب المهمة لعمل استدلال تجسيري في التعرف على متى يشير تعبير في الجملة إلى شيء يجب أن نعرفه بالفعل. تشير الإشارات اللغوية المختلفة إلى أن التعبير يشير إلى شيء ما نعرفه بالفعل. يعمل أحد الإشارات في اللغة الإنجليزية على تشغيل الفرق بين المقالة التعريفية والمقال غير المحدد أ. يميل إلى استخدامه للإشارة إلى أن الفهم يجب أن يعرف مرجع العبارة الاسمية ،

بينما يميل a إلى استخدامه لإدخال كائن جديد. قارن الفرق في معنى الجمل التالية:

.1الليلة الماضية رأيت القمر.
.2الليلة الماضية رأيت قمرًا.

تشير الجملة 1 إلى حقيقة هادئة إلى حد ما -رؤية نفس القمر القديم كما هو الحال دائمًا -ولكن الجملة 2 تحمل دلالة واضحة على رؤية قمر جديد. هناك أدلة كثيرة على أن الذين يفهمون اللغة حساسون جدًا للمعنى الذي ينقله هذا الاختلاف الصغير في التأثيرات. في إحدى التجارب ، قارن هافيلاند وكلارك (1974)وقت فهم المشاركين لأزواج من جملتين مثل

.3أعطي إد تمساحاً بمناسبة عيد ميلاده. كان التمساح هو المفضل لديه حاضر.
.4أراد إد التمساح في عيد ميلاده. كان التمساح هديته المفضلة.

كلا الزوجين لهما نفس الجملة الثانية. يقدم الزوج 3في أول عصر له سابقة محددة للتمساح. من ناحية أخرى ، على الرغم من ذكر التمساح في الجملة الأولى من الزوج ، 4لم يتم إدخال تمساح معين. وبالتالي ، لا توجد سابقة في الجملة الأولى من الزوج 4للتمساح. المقالة المحددة في الجملة الثانية من كلا الزوجين تفترض سابقة محددة. لذلك ، نتوقع أن المشاركين سيواجهون صعوبة مع الجملة الثانية في الزوج 4ولكن ليس في الزوج .3في تجربة هافيلاند وكلارك ، رأى المشاركون أزواجًا من هذه الجمل واحدة تلو الأخرى. بعد أن فهموا كل جملة ، قاموا بالضغط على زر.

تم قياس الوقت من عرض الجملة الثانية حتى ضغط المشاركون على زر يشير إلى أنهم فهموا تلك الجملة.

استغرق المشاركون ما معدله 1،031مللي ثانية لفهم الجملة الثانية في أزواج ، مثل الزوج ، 3حيث تم إعطاء سابقة ، لكنهم استغرقوا متوسط 1،168مللي ثانية لفهم الجملة الثانية في أزواج ، مثل الزوج ، 4حيث لم يكن هناك سابقة لعبارة الاسم المحدد. وهكذا ، استغرق الفهم أكثر من عُشر ثانية عندما لم يكن هناك سابقة.

أظهرت نتائج تجربة قام بها (1975) Loftus and Zanni أن اختيار المقالات يمكن أن يؤثر على معتقدات المستمعين. عرض هؤلاء المجربون على المشاركين فيلماً عن حادث سيارة وطلبوا منهم سلسلة من الأسئلة. سئل بعض المشاركين ،

.5هل رأيت مصباحًا أماميًا مكسورًا؟

سُئل المشاركون الآخرون ،

.6هل رأيت المصباح المكسور؟

في الحقيقة ، لم يكن هناك ضوء أمامي مكسور في الفيلم ، لكن السؤال رقم 6يستخدم مقالاً محدداً يفترض وجود مصباح أمامي مكسور. كان المشاركون أكثر عرضة للإجابة بـ "نعم" عند طرح السؤال في النموذج .6كما لاحظت لوفتوس وزاني ، فإن هذه النتيجة لها آثار مهمة على استجواب شهود العيان.

يأخذ المستفهمون مقالة التعريف "the"للإشارة إلى وجود مرجع للاسم.

المرجع الضمني

جانب آخر من جوانب معالجة المرجع يتعلق بتفسير الضمائر. عندما يسمع المرء ضميرًا مثل هي ، فإن تحديد من تتم الإشارة إليه أمر بالغ الأهمية. ربما تم بالفعل ذكر عدد من الأشخاص ،

وجميعهم مرشحون للإشارة إلى الضمير. كما لاحظ ، (1987) Just and Carpenterهناك عدد من القواعد لحل مرجع الضمائر:

1.من أبسط الطرق استخدام إشارات الأرقام أو الجنس. ضع في اعتبارك أن ملفين وسوزان وأطفالهم غادروا عندما أصبح (هو ، هي ، هم) نائمين.

كل ضمير محتمل له مرجع مختلف.

2.التلميح النحوي للإشارة الضمنية هو أن الضمائر تميل للإشارة إليها
كائنات في نفس الدور النحوي (على سبيل المثال ، الموضوع مقابل الكائن). خذ بعين الاعتبار •لكم فلويد بيرت ثم ركله.

يتفق معظم الناس على أن الموضوع الذي يشير إليه هو فلويد وأن الشيء الذي يشير إليه يشير إلى بيرت.

3.هناك أيضًا تأثير حداثة قوي مثل تفضيل أحدث مرجع مرشح. ضع في اعتبارك •أكلت دوروثيا الفطيرة ؛ أكلت كعكة Ethelفيما بعد تناولت القهوة.

يتفق معظم الناس على أنها ربما تشير إلى إثيل.

4.أخيرًا ، يمكن للناس استخدام معرفتهم بالعالم لتحديد المرجع. قارن •صرخ توم في بيل لأنه سكب القهوة. • صرخ توم في بيل لأنه كان يعاني من الصداع.

يتفق معظم الناس على أنه في الجملة الأولى يشير إلى بيل لأنك تميل إلى توبيخ الأشخاص الذين يرتكبون أخطاء ، بينما يشير في الجملة الثانية إلى توم لأن الناس يميلون إلى أن يكونوا غريب الأطوار عندما يعانون من الصداع.

تمشيا مع مبدأ فورية التفسير الموضح سابقًا ، يحاول الناس تحديد من يشير إلى الضمير فور مواجهته. على سبيل المثال ، في دراسات تثبيت العين ، (Just، 1977؛ Ehrlich & Rayner، 1983؛ Just & Carpenter، 1987 & PA Carpenter)وجد الباحثون أن الناس يركزون على الضمير لفترة أطول عندما يكون من الصعب تحديد مرجعها. وجد (1983) Ehrlich and Raynerأيضًا أن قرار المشاركين للإشارة يميل إلى الامتداد إلى التثبيت التالي ، مما يشير إلى أنهم ما زالوا يعالجون الضمير أثناء قراءة الكلمة التالية.

وجد (1983) Corbett and Changدليلاً على أن المشاركين يعتبرون مرشحين متعددين للإحالة. كان لديهم المشاركون يقرأون جمل مثل

•سرق سكوت كرة السلة من وارين وأغرق تسديدة في القفز.

بعد قراءة الجملة ، رأى المشاركون كلمة استقصاء وكان عليهم أن يقرروا ما إذا كانت الكلمة ظهرت في الجملة أم لا. وجد كوربيت وتشانج أن الوقت اللازم للتعرف على سكوت أو وارين انخفض بعد قراءة مثل هذه الجملة.

كما طلبوا من المشاركين قراءة جملة التحكم التالية ، والتي لا تتطلب تحديد مرجع الضمير:

•سرق سكوت كرة السلة من وارين وأغرق سكوت تسديدة قفزة.

في هذه الحالة ، تم تسهيل التعرف على سكوت فقط. تم تسهيل وارن فقط في الجملة الأولى لأنه ، في تلك الجملة ، كان على المشاركين اعتبارها إحالة محتملة له قبل الاستقرار على سكوت كمرجع.

تشير نتائج كل من دراسة Corbettو Changودراسة Ehrlichو Raynerإلى أن تحليل مرجع الضمير يستمر إلى ما بعد قراءة الضمير نفسه. تشير هذه النتيجة إلى أن المعالجة ليست دائمًا فورية كما قد يبدو أن مبدأ فورية التفسير. تمتد معالجة المرجع الضمني إلى عمليات التثبيت اللاحقة ، (Ehrlich & Rayner ، 1983)ولا يزال هناك تمهيد للمرجع غير المحدد في نهاية الجملة .(Corbett & Chang ، 1983)

يأخذ المستفهمون بعين الاعتبار عدة مرشحين محتملين لمرجع الضمير ويستخدمون الإشارات النحوية والدلالية لتحديد المرجع.



يبدو أن الجمل السلبية السالبة تفترض جملة إيجابية ثم تطلب منا ما يجب أن يكون صحيحًا إذا كانت الجملة الإيجابية خاطئة. على سبيل المثال ، الجملة ليس جون محتالًا تفترض أنه من المعقول افتراض أن جون محتال ولكنه يؤكد أن هذا الافتراض خاطئ. كمثال آخر ، تخيل الردود الأربعة التالية من صديق يتمتع بصحة جيدة على السؤال كيف تشعر؟

1. أنا بخير.
2. أنا مريض.
3. أنا لست بخير.
4. أنا لست مريضا.

الشكل 13.9 بطاقة مثل تلك التي تم تقديمها للمشاركين في تجارب كلارك وتشيس للتحقق من الجمل كان على المشاركين أن يقولوا ما إذا كانت الجمل الإيجابية والسلبية البسيطة تصف هذه الأنماط بشكل صحيح.

لن يتم اعتبار الردود من 1 إلى 3 على أنها غير عادية من الناحية اللغوية ، ولكن الرد 4 يبدو غريبًا. باستخدام النفي ، فإن الرد 4 يفترض أن التفكير في صديقنا على أنه مريض أمر معقول. لماذا نعتقد أن صديقنا مريض ، وما الذي يخبرنا به صديقنا حقًا بقوله أنه ليس كذلك؟ في المقابل ، من السهل فهم السلبية في الرد 3 ، لأن افتراض أن الصديق في حالة جيدة عادة أمر منطقي وأن صديقنا يخبرنا أن الأمر ليس كذلك.

أجرى Clark and Chase (Chase & Clark ، 1972 ؛ HH Clark ، 1974 ؛ HH Clark & Chase ، 1972) سلسلة من التجارب حول التحقق من السلبيات (انظر أيضًا ، 1971). PA Carpenter & Just ، 1975 ؛ Trabasso ، Rollins ، & Shaughnessy ،

في تجربة نموذجية ، قدموا للمشاركين بطاقة مثل تلك الموضحة في الشكل 13.9 وطلبوا منهم التحقق من واحدة من أربع جمل حول هذه البطاقة:

1. النجمة أعلى من الموجب (الإيجابي الحقيقي).
2. علامة زائد فوق النجمة (تأكيد خاطئ).
3. علامة زائد ليست فوق النجمة (سلبي حقيقي).
4. النجمة ليست فوق علامة الجمع (سلبية خاطئة).

يشير المصطلحان صواب وخطأ إلى ما إذا كانت الجملة صحيحة بالنسبة للصورة ؛ يشير المصطلحان "إيجابي" و "سلبي" إلى ما إذا كانت بنية الجملة بها عنصر سلبي. الجمل 1 و 2 هي تأكيدات بسيطة ، لكن الجمل 3 و 4 تحتويان على افتراض بالإضافة إلى نفي الافتراض. يفترض الجملة 3 أن علامة الجمع أعلى من النجمة وتؤكد أن هذا الافتراض خاطئ ؛ تفترض الجملة 4 أن النجمة أعلى من علامة الجمع وتؤكد أن موضع sup هذا خاطئ. افترض كلارك وتشيس أن المشاركين سوف يتحققون من الافتراض أولاً ثم يعالجون النفي. في الجملة 3 ، لا يتطابق الافتراض مع الصورة ، ولكن في الجملة 4 ، لا يتطابق الافتراض مع الصورة. بافتراض أن عدم التطابق سيستغرق وقتًا أطول للمعالجة ، توقع كلارك وتشيس أن المشاركين سيستغرقون وقتًا أطول للرد على الجملة 3 ، وهي سلبية حقيقية ، مقارنةً بالجملة 4 ، وهي سلبية خاطئة. في المقابل ، يجب أن يستغرق المشاركون وقتًا أطول لمعالجة الجملة 2 ، الإيجابي الخاطئ ، من الجملة 1 ، الإيجابي الحقيقي ، لأن الجملة 2 لا تتطابق مع الصورة. في الواقع ، يجب أن يكون الفرق بين الجملتين 2 و 1 متطابقين مع الاختلاف بين الجملتين 3 و 4 ، لأن كلا الاختلافين يتوافقان مع الوقت الإضافي بسبب عدم التطابق بين الجملة والصورة.

طور كلارك وتشيس نموذجًا رياضيًا بسيطًا وأنيقًا لمثل هذه البيانات. لقد افترضوا أن معالجة الجمل 3 و 4 تستغرق N من الوحدات الزمنية أطول من معالجة الجمل 1 و 2 بسبب التركيب الأكثر تعقيدًا للافتراض والنفي للجملتين 3 و 4. وافترضوا أيضًا أن معالجة الجملة 2 تستغرق وحدات زمنية أطول من لم يتم معالجة الجملة 1

أ

	معادلة	الوقت المتوقع	الوقت المرصود
تأكيد صحيح	تي	1،460مللي	1،463مللي
تأكيد كاذب	تي 1م	ثانية 1715مللي ثانية	ثانية 1.722مللي ثانية
صحيح سلبي	تي 1م 1ن	2035مللي ثانية	2،028مللي ثانية
سلبي خطأ	تي 1إن	1.789مللي ثانية	1،796مللي ثانية

بسبب عدم التوافق بين الصورة والتأكيد. وبالمثل ، افترضوا أن معالجة الجملة 3تستغرق وحدات زمنية Mأطول من معالجة الجملة 4بسبب عدم التطابق بين الصورة والافتراض. أخيرًا ، افترضوا أن معالجة تأكيد حقيقي مثل الجملة 1 يتطلب وحدات زمنية .Tيشير الوقت Tإلى الوقت المستخدم في العمليات باستثناء النفي أو عدم تطابق الصورة. دعونا نفكر في إجمالي الوقت الذي يجب أن يقضيه المشاركون في معالجة جملة مثل الجملة :3تحتوي هذه الجملة على هيكل معقد للافتراض والنفي ، والذي يكلف Nمن الوحدات الزمنية ، وعدم تطابق الافتراض ، والذي يكلف الوحدات الزمنية .Mالذلك ، يجب أن يكون إجمالي وقت المعالجة .T1M1Nيوضح الجدول 13.1كلاً من البيانات المرصودة وتنبؤات وقت التفاعل التي يمكن اشتقاقها لتجربة كلارك وتشيس. يمكن تقدير أفضل القيم التنبؤية لـ Tو Mو Nلهذه التجربة من البيانات كـ T51،469مللي ثانية و M5246مللي ثانية و N5320مللي ثانية. كما يمكنك التأكيد ، تتطابق التنبؤات مع الوقت المرصود جيدًا. على وجه الخصوص ، فإن الاختلاف بين السلبيات الحقيقية والسلبيات الكاذبة قريب من الفرق بين التأكيدات الخاطئة والتأكيدات الصحيحة. تدعم هذه النتيجة الفرضية القائلة بأن المشاركين يستخرجون افتراضات الجمل السلبية ويطابقونها مع الصورة.

يقوم المستوعبون بمعالجة السلبية من خلال معالجة الافتراض المضمن أولاً ثم النفي.

•معالجة النصوص

حتى الآن ، ركزنا على فهم الجمل المنفردة بمعزل عن بعضها البعض.
ومع ذلك ، يتم معالجة الجمل في كثير من الأحيان في سياقات أكبر -للامتحان التنوعي ، في قراءة رواية أو كتاب مدرسي. جادل (Kintsch (1998 ، 2013بأن النص يتم تمثيله على مستويات متعددة. على سبيل المثال ، ضع في اعتبارك زوج الجمل التاليين المأخوذ من قصة تجريبية بعنوان ."Nick Goes to the Movies"

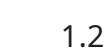
•قرر نيك الذهاب إلى السينما. نظر إلى إحدى الصحف ليرى ماذا كان يلعب.

يجادل Kintschبأن هذه المادة ممثلة على ثلاثة مستويات:

.1هناك المستوى السطحي لتمثيل الجمل الدقيقة. يمكن اختبار ذلك من خلال مقارنة قدرة الأشخاص على تذكر الجمل الدقيقة التي تم إعادة صياغتها مثل "درس نيك الصحيفة ليرى ما كان يلعب".

.2هناك أيضًا مستوى اقتراح (انظر الفصل ، (5ويمكن اختبار ذلك من خلال معرفة ما إذا كان الناس يتذكرون أن نيك قرأ الصحيفة على الإطلاق.
.3هناك نموذج موقف يتكون من النقاط الرئيسية للقصة.
وبالتالي ، يمكننا أن نرى ما إذا كان الناس يتذكرون أن "نيك أراد مشاهدة فيلم" -وهو شيء لم يُذكر في القصة ولكنه ضمنيًا بقوة.

في إحدى الدراسات ، بحث Kintschو Welschو Schmalhoferو Zimny (1990) في قدرة المشاركين على تذكر هذه الأنواع المختلفة من المعلومات على مدى فترات زمنية تصل إلى 4أيام. النتائج موضحة في الشكل .13.10



كما رأينا في الفصل الخامس ، تُنسى المعلومات السطحية بسرعة كبيرة ، بينما يتم الاحتفاظ بالاقتراح في التكوين بشكل أفضل. ومع ذلك ، فإن وظيفة الاحتفاظ الأكثر لفتا للانتباه تتضمن الموقف في التكوين. بعد 4أيام ، نسى المشاركون نصف المقترحات ولكنهم ما زالوا يتذكرون تمامًا ما كانت تدور حوله القصة. يتناسب هذا مع خبرة العديد من الأشخاص في قراءة الروايات أو مشاهدة الأفلام. سوف ينسون بسرعة الكثير من التفاصيل لكنهم سيتذكرون بعد شهور ما الذي كانت تدور حوله الرواية أو الفيلم.

الشكل 13.10 ذاكرة قصة كدالة للوقت: نقاط القوة في آثار شكل الوجه سور للجمل ، والتركيبات الدعائية التي تتكون منها القصة ، والموقف رفيع المستوى للإرسال. (أعيد طبعه من Schmalhofer، F.، & Zimny، S. (1990) Kintsch، W.، Welsch، DM، ذاكرة الجملة: تحليل نظري.

مجلة الذاكرة واللغة ، 29 ، 133-159. حقوق النشر 1990 © بإذن من Elsevier.)

عندما يتابع الأشخاص قصة ما ، فإنهم يبنون نموذج موقف عالي المستوى للقصة يكون أكثر ديمومة من ذاكرة الجمل السطحية أو المقترحات التي تتكون منها القصة.

نماذج الموقف

كما هو مذكور أعلاه ، فإن نموذج الموقف هو تمثيل للهيكل العام للسرد الذي نقرأه. وفقًا لـ Zwaan and Radvansky (1998) ، يتم تنظيم نماذج الموقف وفقًا لخمسة أبعاد: المكان والزمان والسببية والأبطال والأهداف. فيما يلي أمثلة على مدى سهولة تباين الجمل مع اختلاف موقعها على هذه الأبعاد:

1. الفضاء: عندما يقوم المستوعبون بمعالجة القصة ، فإنهم يتتبعون مكان وجود الممثلين والأشياء ، ويتصرفون كما لو كانوا في الواقع في موقف ينظرون إلى الأشياء المختلفة. درس Rinck and Bower (1995) الوقت الذي يستغرقه المشاركون في قراءة الجمل في سرد مثل

كان يعتقد أن الرفوف في الحمام بدت في حالة من الفوضى المروعة.

نظروا إلى الوقت لفهم هذه الجملة اعتمادًا على ما إذا كان الحمام هو الغرفة التي كانوا يقرؤون عنها حاليًا ، أو غرفة مر بها بطل الرواية للتو ، أو الغرفة التي أتى منها البطل للتو ، أو غرفة أخرى في المبنى كانت موجودة بعيدًا عن مكان وجود بطل الرواية حاليًا. يوضح الشكل 13.11 كيف زاد الوقت اللازم لفهم الجملة مع زيادة عدد الغرف بين البطل والأشياء (في هذه الحالة الرفوف).

الشكل 13.11 متوسط وقت القراءة لكل مقطع لفظي كدالة لمعرفة ما إذا كانت الغرفة هي المكان الذي وصل فيه بطل الرواية ، أو في أحدث مسار لـ pro tagonist ، أو من أين أتى بطل الرواية ، أو في غرفة أخرى. (أعيد طبعه من Rinck، M.، & Bower، GH (1995). دقة الجاذبية وتركيز الانتباه في نماذج الموقف.

مجلة الذاكرة واللغة ، 34 (1) ، 110-131. حقوق النشر 1995 © بإذن من Elsevier.)

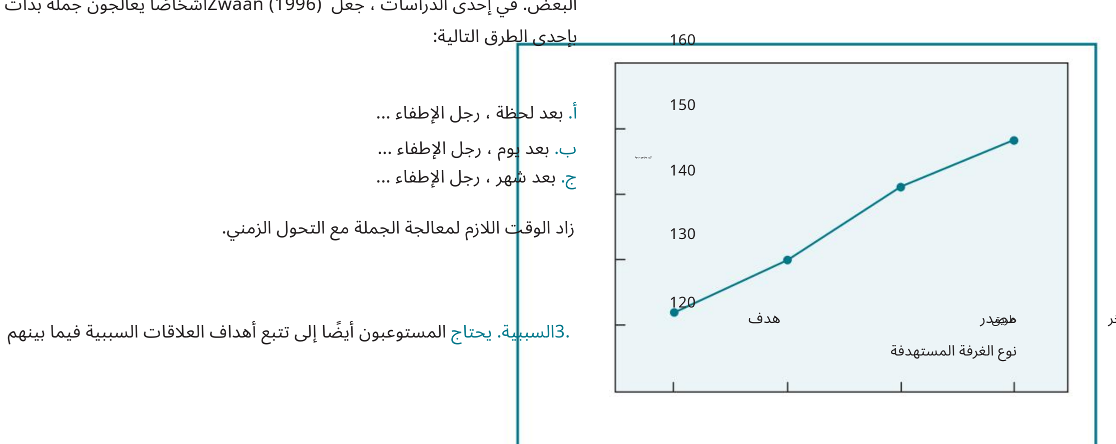
2. مرة. يحتاج المستوعبون أيضًا إلى تتبع وقت حدوث الأحداث بالنسبة لبعضهم البعض. في إحدى الدراسات ، جعل Zwaan (1996) أشخاصًا يعالجون جملة بدأت بإحدى الطرق التالية:

أ. بعد لحظة ، رجل الإطفاء ...

ب. بعد يوم ، رجل الإطفاء ...

ج. بعد شهر ، رجل الإطفاء ...

زاد الوقت اللازم لمعالجة الجملة مع التحول الزمني.



3. السببية. يحتاج المستوعبون أيضًا إلى تتبع أهداف العلاقات السببية فيما بينهم

احداث مختلفة. في إحدى الدراسات ، درس كينان وبيليت وبراون (1984)تأثير احتمالية العلاقة السببية التي تربط جملتين على معالجة الجملة الثانية. طلبوا من المشاركين قراءة أزواج من الجمل ، قد تكون الأولى منها إحدى الجمل الية:

قام الأخ الأكبر لجوي بلكمه مرات ومرات.
سارع جوي إلى أسفل التل ، وسقط من دراجته.
أصبحت والدة C. Joey المجنونة غاضبة منه بشدة.
ذهب D. Joeyإلى منزل الجيران للعب.

كينان وآخرون. كانوا مهتمين بتأثير الجملة الأولى على الوقت
لقراءة جملة ثانية مثل

في اليوم التالي كان جسده مغطى بالكدمات.

يتم ترتيب الجمل من أ إلى د لتقليل احتمالية الارتباط السببي للجملة الثانية. في المقابل ، كينان وآخرون. وجدت أن أوقات قراءة المشاركين في الجملة Eزادت من 2.6ثانية عندما تسبقها أسباب محتملة عالية مثل تلك الواردة في الجملة أ إلى 3.3ثانية عندما تسبقها أسباب محتملة منخفضة مثل تلك الواردة في الجملة د. فهم علاقة سببية عأ.

.4الأنصار. الشخصيات الرئيسية هي أهم عناصر نموذج الموقع ، ويتابع الناس ما يحدث لهم. على سبيل المثال ، قام أوبراين وألبريشت وهاكالا وريزيلا (1995)بقراءة قصص عن بطل له سمة معينة مثل كونه نباتيًا. استغرقوا وقتًا أطول لقراءة جملة غير متسقة عن بطل الرواية (على سبيل المثال ، حول طلب همبرغر).

.5الأهداف. تعد أهداف الأبطال جانبًا مهمًا من السرد ، ويتتبع المستفهمون ماهية هذه الأهداف. تقدم جملة مثل "أرادت بيتي إعطاء والدتها هدية" هدفًا في القصة. قام كل من Trabassoو (1993) Suhبقراءة قصة حقق فيها أبطال الفيلم هدفهم أم لا. ووجدوا أن المشاركين يمكنهم الإجابة بسرعة أكبر على سؤال مثل "هل أرادت بيتي أن تحصل والدتها على هدية عيد ميلاد؟" إذا حقق بطل الرواية الهدف مما لو لم يحققه بطل الرواية. في دراسة أخرى ، طلب لوتز ورادفانسكي (1997)من المشاركين قراءة القصة في نقاط مختلفة ثم طلبوا منهم تلخيصها. كان من المرجح أن يذكر المشاركون هدفًا لم يتحقق في ملخصهم أكثر من ذكر هدف تم تحقيقه.

يتم تفسير هذا النوع من الأدلة على أنه يشير إلى أن المستوعبين يحافظون على مثل هذه الأهداف متاحة بشكل كبير طالما كانت الأهداف ذات صلة بالبطل.
لكل من الأبعاد المذكورة أعلاه ، يرتبط وقت معالجة الجملة بمدى اقترابها من تمثيل الموقف الذي يمضي به القارئ إلى الأمام. يبدو الأمر كما لو أن القارئ يسلط الضوء على نقطة في الفضاء خماسي الأبعاد الموضح أعلاه. من السهل معالجة المعلومات كدالة لمدى قربها من هذا الضوء.

يتتبع نموذج الموقف السمات الحاسمة للقصة ويجعل هذه المعلومات متاحة بدرجة كبيرة لتسهيل الفهم.

الاستنتاجات

يشهد عدد وتنوع الموضوعات التي يتم تناولها في هذا الفصل على التقدم التراكمي الرائع في فهم فهم اللغة.

من الإنصاف القول إننا لا نعرف شيئًا تقريبًا عن معالجة اللغة متى

ظهر علم النفس المعرفي من انهيار السلوكية قبل 50عامًا.
الآن ، لدينا صورة واضحة إلى حد ما لما يحدث في مقاييس تتراوح من 100مللي ثانية بعد سماع كلمة ما إلى دقائق لاحقة عندما يجب دمج مساحات كبيرة من النص المعقد. تبين أن البحث في معالجة اللغة يحتوي على عدد من الخلافات النظرية ، والتي تمت مناقشة بعضها في هذه المراجعة للمجال (على سبيل المثال ، ما إذا كانت المعالجة النحوية المبكرة منفصلة عن بقية الإدراك). ومع ذلك ، لا ينبغي لمثل هذه الخلافات أن تعمينا عن التقدم الرائع الذي تم إحرازه. أنتجت الحرارة في الحقل أيضًا الكثير من الضوء.

1.هناك عدد من المواقع المتاحة التي قم بتوفير تحليلات بنية العبارات للجمل (فقط ابحث عن "عروض المحلل التوضيحي" -ربما جرب عرض Enjuالتجريبي على http://www.nactem.ac.uk/enju/demo .html). انظر إلى مدى نجاحهم في معالجة الجمل النموذجية التي استخدمناها في مناقشة بنية العبارات في هذا والفصل السابق -على سبيل المثال ، الجملتان من Caplan ("مطبوعات زيتية"). ما الذي يميز الحالات التي يفشل فيها هؤلاء الموزعون؟

2.أجب عن السؤال التالي: "كم عدد العاني من كل نوع حملها موسى على الفلك؟" إذا كنت مثل معظم الناس ، فقد أجبت بـ "اثنين" ولم تلاحظ حتى أن نوح وليس موسى هو من أخذ الحيوانات على الفلك (إريكسون وماتيسون ، 1981).يفعل الناس هذا حتى عندما يتم تحذيرهم بالبحث عن مثل هذه الجمل وعدم الإجابة عليها (Reder & Kusbit ، 1991).سميت هذه الظاهرة بوهم موسى على الرغم من إظهارها بمجموعة كبيرة من الكلمات إلى جانب موسى. ماذا يقول وهم موسى عن كيفية دمج الناس لمعنى الكلمات الفردية في الجمل؟

3.كريستيانسون ، هولينجورث ، هاليويل ، و وجد فيريرا (2001)أنه عندما يقرأ الناس الجملة "بينما كانت ماري تستحم ، فإن الطفل يلعب في سرير الأطفال" ، يفسر معظم الناس الجملة على أنها تعني أن ماري قامت بتحميم الطفل.

يجادل فيريرا وباتسون (2007)بأن هذا يعني أن الناس لا يحللون الجمل بعناية ولكنهم يستقرون على تفسيرات "جيدة بما فيه الكفاية". إذا لم يعالج الناس الجمل بعناية ، فماذا يعني ذلك عن الجدل بين مؤيدي المعالجة التفاعلية والموقف المعياري حول كيفية فهم الناس لجمل مثل "المرأة التي رسمها الفنان كانت شديدة الانتباه للنظر إليها"؟

4.بيلوك ، ليون ، ماتاريلا ميكي ، نوسباوم ، وسمول (2008)نظروا في تنشيط الدماغ بينما استمع المشاركون إلى جمل حول الهوكي مقابل الجمل الأخرى. لقد وجدوا نشاطًا أكبر في القشرة الأمامية للحركة لجمل الهوكي فقط للمشاركين الذين كانوا من مشجعي الهوكي.

ماذا يقول هذا عن دور الخبرة في صنع الاستدلالات التفصيلية وتطوير نماذج الموقف؟

تجسير (أو للخلف) الاستدلالات في الوسط

(أو إلى ال

الهام ، وجمل مسار الحديقة الفورية للتفسير N400 P600

معالجة تفاعلية

مبدأ استخدام الحد الأدنى من حالة التعلق في استخدام الغموض العابر

جمل

تفسير

المقوم، مكون، جزء من



14 الفروق الفردية في الإدراك

من الواضح أن كل الناس لا يفكرون بنفس الطريقة. هناك العديد من جوانب الإدراك، لكن
يميل البشر، بطبيعة الحال، إلى التركيز على الطرق التي يؤدي بها بعض الأشخاص أداء "الأفضل" من غيرهم. غالبًا ما يرتبط هذا الأداء بكلمة ذكاء -يُنظر إلى بعض الأشخاص على أنهم أكثر ذكاءً من الآخرين. حدد الفصل 1الذكاء باعتباره السمة المميزة للجنس البشري. لذا ، فإن وصف بعض أعضاء جنسنا بأنهم أكثر ذكاءً من الآخرين يمكن أن يكون ادعاءً قويًا. كما سنرى ، فإن تعقيد الإدراك البشري يجعل من الممكن وضع الناس على مقياس تقييمي أحادي البعد للذكاء.

سوف يستكشف هذا الفصل الاختلافات الفردية في الإدراك ، وذلك بسبب الاهتمام المتأصل في هذا الموضوع ولأن الفروق الفردية تلقي بعض الضوء على الطبيعة العامة للإدراك البشري. النقاش الكبير الذي سيكون معنا طوال هذا الفصل هو النقاش حول الطبيعة مقابل التنشئة. هل بعض الناس أفضل في بعض المهام المعرفية لأنهم يتمتعون بالفطرة بقدرة أكبر على هذه الأنواع من المهام أو لأنهم اكتسبوا المزيد من المعرفة ذات الصلة بهذه المهام؟ الجواب ، ليس من المستغرب ، هو أن كلا العاملين متورطون ، وسوف ندرس ونفحص بعض الطرق التي تساهم بها كل من القدرات والخبرات الأساسية في الذكاء البشري.

وبشكل أكثر تحديدًا ، سيجيب هذا الفصل على الأسئلة التالية:

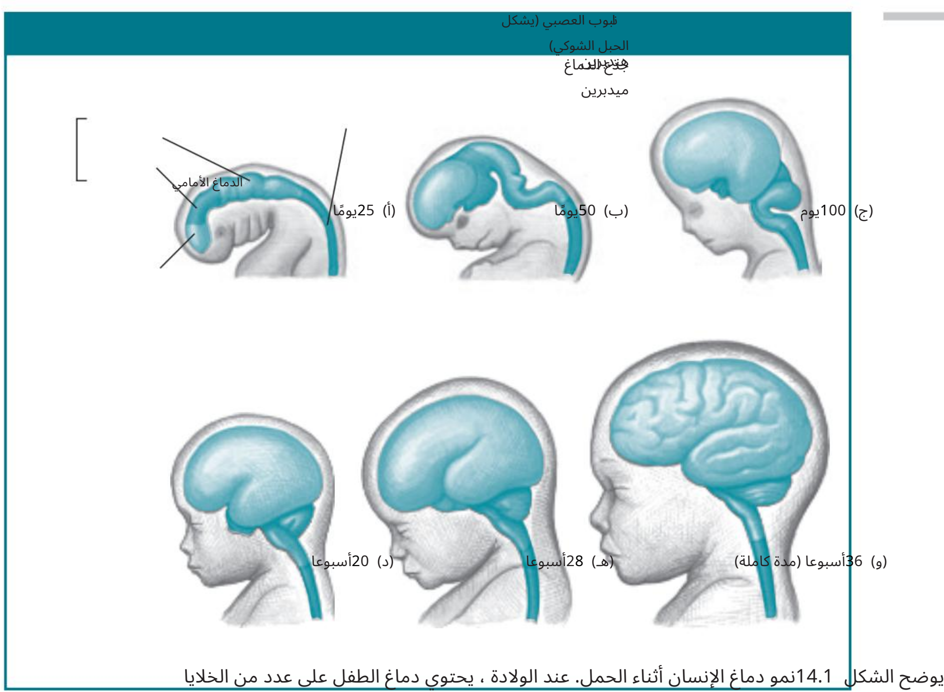
- كيف يتطور تفكير الأطفال وهم يكبرون؟ •ما هي المساهمات النسبية للنمو العصبي مقابل الخبرة في التطور الفكري للأطفال؟

- ماذا يحدث لقدرتنا الفكرية خلال سنوات البلوغ؟ •ما الذي تقيسه اختبارات الذكاء؟ •ما هي المكونات الفرعية المختلفة للذكاء؟

•التطور المعرفي

يتعلق جزء من تفرد الجنس البشري بالطريقة التي يتم بها إحضار الأطفال إلى العالم وتطورهم ليصبحوا بالغين. يمتلك البشر أدمغة كبيرة جدًا بالنسبة إلى حجم أجسامهم ، مما خلق مشكلة تطورية رئيسية: كيف يمكن أن تكون ولادة مثل هؤلاء الأطفال ذوي الأدمغة الكبيرة ممكنة جسديًا؟ كانت إحدى الطرق من خلال التوسيع التدريجي لقناة الولادة ، والتي أصبحت الآن كبيرة بقدر الإمكان نظرًا لقيود الهياكل العظمية للثدييات .(Geschwind ، 1980) بالإضافة إلى ذلك ، يولد الطفل بجمجمة تكون مرنة بدرجة كافية بحيث يتم ضغطها في شكل مخروطي لتناسب قناة الولادة. ومع ذلك ، فإن عملية الولادة البشرية صعبة بشكل خاص مقارنةً بمعظم الثدييات الأخرى.

الشكل 14.1التغييرات في البنية في الدماغ النامي.
(مقتبس من (.Bownds، 1999



يوضح الشكل 14.1نمو دماغ الإنسان أثناء الحمل. عند الولادة ، يحتوي دماغ الطفل على عدد من الخلايا العصبية أكثر من دماغ الشخص البالغ ، ولكن حالة نمو هذه الخلايا العصبية غير ناضجة بشكل خاص. ومع ذلك ، لا تزال هذه العصبونات بحاجة إلى النمو وتطوير نقاط الاشتباك العصبي وتطوير الهياكل الداعمة مثل الخلايا الدبقية. بالمقارنة مع العديد من الأنواع الأخرى ، فإن أدمغة الأطفال الرضع سوف تتطور كثيرًا بعد الولادة. عند الولادة ، يحتل دماغ الإنسان حجمًا يبلغ حوالي 350سم مكعب (سم .(3في السنة الأولى من العمر ، يتضاعف إلى 700سم 3

وقبل أن يبلغ الإنسان سن البلوغ ، يتأرجح حجم دماغه مرة أخرى. معظم الثدييات الأخرى ليس لديها نفس القدر من النمو في حجم الدماغ بعد الولادة .(SJ Gould ، 1977)نظرًا لتوسيع قناة الولادة البشرية إلى أقصى حدودها ، فقد تم تأجيل الكثير من تطورنا العصبي إلى ما بعد الولادة.

على الرغم من أنهم أمضوا 9أشهر في النمو في الرحم ، فإن الأطفال الرضع يكونون عاجزين تمامًا عند الولادة ويقضون وقتًا طويلاً للغاية في النمو حتى يصلوا إلى مكانة البالغين -حوالي 15عامًا ، أي حوالي خمس العمر الافتراضي للإنسان. في المقابل ، يكون الجرو ، بعد فترة حمل مدتها 9أسابيع فقط ، أكثر قدرة عند الولادة من حديثي الولادة. في أقل من عام ، أي أقل من عُشر عمره الافتراضي ، وصل الكلب إلى الحجم الكامل والقدرة على الإنجاب.

تطول فترة الطفولة أكثر مما هو مطلوب لتطوير العقول الكبيرة .(Bjorklund & Bering ، 2003)في الواقع ، فإن غالبية النمو العصبي يكتمل في سن الخامسة. يتم إبقاء البشر أطفالًا بسبب بطء نموهم البدني. لقد تم التكهن بأن وظيفة هذا التطور الجسدي البطيء هي إبقاء الأطفال في علاقة تبعية للبالغين (دي بير ، .(1959الطفل لديه الكثير ليتعلمه من أجل أن يصبح بالغًا مؤهلًا ، والبقاء طفلًا لفترة طويلة يمنح الإنسان وقتًا كافيًا لاكتساب هذه الميزة المعرفية. الطفولة هي تدريب مهني لمرحلة البلوغ.

قبل قرن من الزمان ، بدأ معظم الناس العمل في أوائل سن المراهقة ، وما زالوا يعملون في بعض أنحاء العالم. ومع ذلك ، فإن المجتمع الحديث معقد للغاية بحيث لا يمكننا تعلم كل ما هو مطلوب بمجرد الارتباط بوالدينا لمدة 15عامًا. لتوفير التدريب المطلوب ، أنشأ المجتمع مؤسسات اجتماعية مثل المدارس الثانوية والكليات والمدارس المهنية بعد الكلية. ليس من غير المعتاد أن يقضي الناس أكثر من 25عامًا ، تقريبًا طوال حياتهم المهنية ، في الاستعداد لأدوارهم في المجتمع.

النمو البشري إلى مرحلة البلوغ أطول من نمو الثدييات الأخرى لإتاحة الوقت لنمو دماغ كبير واكتساب
قدر كبير من المعرفة.

مراحل تطور بياجيه

حاول علماء النفس التنموي فهم التغييرات الفكرية التي تحدث عندما ننمو من الطفولة حتى سن الرشد. تأثر الكثيرون بشكل خاص بالطبيب النفسي السويسري جان بياجيه ، الذي درس ونظر في تطور الطفل لأكثر من نصف قرن.

اهتم الكثير من أعمال معالجة المعلومات الحديثة في التطور المعرفي بتصحيح وإعادة هيكلة نظرية بياجيه للتطور الأصلي. على الرغم من هذه المراجعات ، فقد نظم بحثه مجموعة كبيرة من الملاحظات النوعية حول التطور المعرفي تمتد من الولادة إلى البلوغ. لذلك ، من المفيد مراجعة هذه الملاحظات للحصول على صورة للطبيعة العامة للتطور المعرفي أثناء الطفولة.

وفقًا لبياجيه ، يدخل الطفل إلى العالم يفتقر تقريبًا إلى جميع الكفاءات المعرفية الأساسية للبالغين ولكنه يطور هذه الكفاءات تدريجياً من خلال المرور بسلسلة من مراحل التطور. تميز بياجيه أربع مراحل رئيسية. المرحلة الحسية الحركية في أول عامين من الحياة. في هذه المرحلة ، يطور الأطفال مخططات للتفكير في العالم المادي -على سبيل المثال ، يطورون مفهوم الشيء باعتباره شيئًا دائمًا في العالم. المرحلة الثانية هي مرحلة ما قبل الجراحة ، والتي تتميز بأنها تمتد من 2إلى 7سنوات من العمر. على عكس الطفل الأصغر ، يمكن للطفل في هذه الفترة الشخصية الانخراط في التفكير الداخلي حول العالم ، لكن هذه العمليات العقلية بديهية وتفتقر إلى المنهجية. على سبيل المثال ، طلب من طفل يبلغ من العمر 4سنوات أن يصف لوحته لمزرعة وبعض الحيوانات قال: "أولاً ، هنا منزل تعيش فيه الحيوانات. أنا اعيش في منزل. وكذلك الحال بالنسبة لأمي وأبي.

هذا حصان. رأيت الخيول على شاشة التلفزيون. هل لديك تلفاز؟ "
المرحلة الثالثة هي المرحلة العملية الملموسة ، والتي تمتد من سن 7إلى 11سنة. في هذه الفترة ، يطور الأطفال مجموعة من العمليات العقلية التي تسمح لهم بمعالجة العالم المادي بطريقة منهجية. ومع ذلك ، لا يزال الأطفال يعانون من قيود كبيرة على قدرتهم على التفكير رسميًا في العالم. تظهر القدرة على التفكير الرسمي في الفترة الرابعة لبياجيه ، المرحلة الرسمية التشغيلية ، والتي تمتد من 11إلى مرحلة البلوغ. عند دخول هذه الفترة ، على الرغم من أنه لا يزال هناك الكثير لنتعلمه ، أصبح الطفل بالغًا معرفيًا وقادرًا على التفكير العلمي -وهو ما اعتبره بياجيه حالة نموذجية للأداء الفكري الناضج.

لطالما كان مفهوم بياجيه للمرحلة نقطة مؤلمة في علم النفس التنموي. من الواضح أن الطفل لا يتغير فجأة في عيد ميلاده الحادي عشر من مرحلة العمليات الملموسة إلى مرحلة العمليات الرسمية. هناك اختلافات كبيرة بين الأطفال والثقافات ، والأعمار المذكورة هي مجرد تقديرات تقريبية. ومع ذلك ، فإن التحليل الدقيق للتطور داخل طفل واحد يفشل أيضًا في العثور على تغييرات مفاجئة في أي عمر. كان أحد ردود الفعل على هذا التخرج هو تقسيم المراحل إلى محطات فرعية أصغر. كان رد الفعل الآخر هو تفسير المراحل على أنها مجرد طرق لتوصيف ما هو بطبيعته عملية تدريجية ومستمرة. جادل سيجلر (Siegler، 1996)بأنه في ضوء التحليل الدقيق ، فإن كل التطور المعرفي يكون مستمرًا وتدريجيًا. لقد عبّر تشار عن الاعتقاد بأن الأطفال يتقدمون عبر مراحل منفصلة كـ "أسطورة الانتقال الطاهر".

لا يقل أهمية تحليل المرحلة الذي أجراه بياجيه عن تحليله لأداء الأطفال في مهام محددة في هذه المراحل. توفر تحليلات المهام هذه المادة التجريبية لدعم توصيفه الواسع والمجرّد

من المراحل. ربما يكون تحليل المهام الأكثر شهرة هو بحثه عن الحفظ ، والذي سيتم النظر فيه بعد ذلك.

اقترح بياجيه أن يتقدم الأطفال خلال أربع مراحل من التطور الفكري المتجعد: الحسي الحركي ، ما قبل الجراحة ، الملموس التشغيلي ، والتشغيلي الرسمي.

الحفاظ على

يشير مصطلح الحفظ بشكل عام إلى معرفة خصائص العالم المحفوظة في ظل التحولات المختلفة. يتطور فهم الطفل للحفظ مع تقدم الطفل خلال مراحل بياجيه.

الحفظ في المرحلة الحسية الحركية. يجب أن يدرك الطفل أن الأشياء تستمر في الوجود خلال التحولات في الزمان والمكان. إذا تم وضع قطعة قماش فوق لعبة يصل إليها طفل يبلغ من العمر 6أشهر ، يتوقف الرضيع عن الوصول ويبدو أنه يفقد الاهتمام باللعبة (الشكل 14.2). يبدو الأمر كما لو أن الكائن لم يعد موجودًا للطفل عندما لم يعد مرئيًا. استنتج بياجيه من تجاربه أن الأطفال لا يأتون إلى العالم بمعرفة ديمومة الجسم بل يطورون مفهومًا لها خلال السنة الأولى.

وفقًا لبياجيه ، يتطور مفهوم استمرارية الكائن ببطء وهو أحد التطورات الفكرية الرئيسية في المرحلة الحسية الحركية.
سيبحث الرضيع الأكبر سنًا عن شيء تم إخفاؤه ، لكن الاختبارات الأكثر تطلبًا تكشف عيوبًا في فهم الرضيع الأكبر سنًا لكائن دائم. في إحدى التجارب ، يتم وضع كائن تحت الغلاف أ ، ثم يتم إزالته أمام الطفل ووضعه تحت الغطاء ب. غالبًا ما يبحث الطفل عن الشيء الموجود تحت الغلاف أ. يجادل بياجيه بأن الطفل لا يفهم أن الكائن سيظل في الموقع "ب" فقط بعد سن 12شهرًا يمكن للطفل أن ينجح باستمرار في هذه المهمة.

ومع ذلك ، فقد أظهر البحث أن المشكلة هي في الحقيقة مشكلة الذاكرة العاملة (Raj، & Bell، 2013).
Morasch،)في التجربة الكلاسيكية A-not-B ، حيث كان بياجيه رائدًا لها ، يرى الطفل أولاً اللعبة موضوعة تحت A عدة مرات قبل رؤيتها موضوعة تحت B. وهكذا ، يواجهون منافسة بين ذكرياتهم في الماضي من اللعبة. تحت A وذاكرة العمل الخاصة بهم لأحدث موقع للعبة تحت B. يوضح Diamond (1990) أن هذا يشبه إلى حد كبير مهمة المطابقة مع العينة المتأخرة المستخدمة لدراسة الذاكرة العاملة في الأنواع الأخرى (انظر الفصل 6، الشكل 6.8). يتحسن الأطفال بنفس المعدل في مهمة مطابقة مع عينة كما يفعلون في مهمة A-not-B.

الشكل 14.2: مثال يوضح عدم قدرة الطفل الظاهرة على فهم دوام الشيء. (دوج جودمان / مصدر العلوم.)





الحفظ في مراحل التشغيل ما قبل التشغيل والخرسانة. يحدث عدد من التطورات الهامة في مجال التحكم في عمر 6سنوات تقريبًا ، والتي ، وفقًا لبياجيه ، هي الانتقال بين مرحلتي ما قبل التشغيل ومرحلة التشغيل الملموسة. قبل هذا العمر ، يمكن أن يظهر للأطفال بعض الأخطاء الصارخة في تفكيرهم. تبدأ هذه الأخطاء في تصحيح نفسها في هذه المرحلة. كان سبب هذا التغيير مثيرًا للجدل ، حيث أشار منظرين مختلفين إلى اللغة (Bruner ، 1964) وظهور التعليم ، (Cole & D'Andrade ، 1982)من بين أسباب أخرى محتملة.



الشكل 14.3حالة عقلية نموذجية لاختبار احتساب العدد. (لويس ج. Merrim / Photo Researchers، Inc.)

هنا ، سنكتفي بوصف التغييرات التي تؤدي إلى فهم الطفل للحفاظ على الكمية.

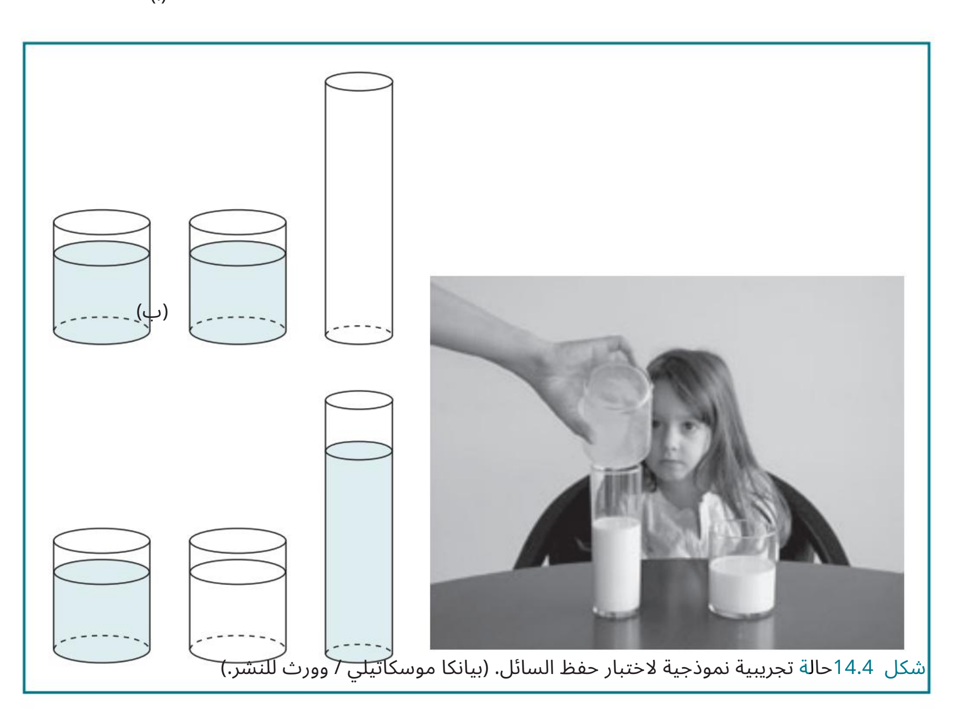
كبالغين ، يمكننا أن ندرك على الفور تقريبًا أن هناك أربعة تفاحات في وعاء ويمكننا أن نعرف بثقة أن هذه التفاحات ستبقى أربعة عند إلقاؤها في كيس. كان بياجيه مهتمًا بكيفية تطوير الطفل لمفهوم الكمية وتعلم أن الكمية هي شيء يتم الحفاظ عليه من خلال التحولات المختلفة ، مثل نقل الأشياء من وعاء إلى كيس. يوضح الشكل 14.3مشكلة الحفظ النموذجية التي طرحها علماء النفس في العديد من الاختلافات للأطفال في سن ما قبل المدرسة في تجارب لا حصر لها. يتم تقديم طفل بصفين من الأشياء ، مثل لعبة الداما. يحتوي الصفان على نفس عدد العناصر وقد تم اصطفافهما حتى يتطابقان. يُسأل الطفل عما إذا كان الصفان لهما نفس المقدار ويستجيبان لهما. يمكن أن يُطلب من الطفل عد الأشياء في الصفين لتأكيد هذا الاستنتاج. الآن ، أمام أعين الطفل ، يتم ضغط صف واحد ، ولكن لم تتم إضافة أو إعادة تحريك أي لعبة. عندما سئل مرة أخرى أيها يحتوي على المزيد من الأشياء ، الكومة أم الصف غير المضطرب ، يقول الطفل الآن أن الصف يحتوي على المزيد. يبدو أن الطفل لا يعرف أن الكمية هي شيء يتم الحفاظ عليه في ظل التحولات مثل ضغط الفضاء. إذا طُلب منه عد مجموعتي لعبة الداما ، فإن الطفل يضغط على مفاجأة كبيرة أن لديهم نفس العدد.

من السمات العامة في العروض التوضيحية لقلة الحفظ أن السمات المادية ذات الصلة بالشاشة تشتت انتباه الأطفال. مثال آخر هو مهمة الحفاظ على السوائل ، والتي تم توضيحها في الشكل .14.4يظهر للطفل كوبان متطابقان يحتويان على كميات متطابقة من الحليب ودورًا فارغًا أطول وأرق من الاثنين الآخرين. عندما سُئل عما إذا كان الكأسان المتماثلان يحتويان على نفس الكمية من الحليب ، أجاب الطفل بـ "نعم".

ثم يُسكب الحليب من دورق واحد في دورق طويل رفيع. عندما سئل عما إذا كانت كمية الحليب في الإناءين هي نفسها ، قال الطفل الآن أن الدورق الطويل يحمل المزيد. يتشتت انتباه الأطفال الصغار بسبب المظهر الجسدي ولا يربطون بين رؤيتهم للحليب وهو يسكب من دورق إلى آخر بكمية غير متغيرة من السائل. أكد برونر (1964)أنه من المرجح أن يحتفظ الطفل إذا كان الدورق الطويل مخفيًا عن الأنظار أثناء ملئه ؛ عندها لا يرى الطفل عمود الحليب المرتفع وبالتالي لا يشتت انتباهه بسبب المظهر الجسدي. وبالتالي ، فهي حالة طغى عليها المظهر الجسدي. يشير دايموند (2013)إلى أن الأطفال لا يمكنهم منع الاهتمام بالمظهر الجسدي إلى حد كبير مثلما لا يمكنهم منع الاستجابات الأخرى (انظر مناقشة الإخفاقات المماثلة في قسم "المواقع الأمامية للتحكم التنفيذي" في الفصل .(3

كما تم توضيح فشل الحفظ مع وزن وحجم الأجسام الصلبة (لمناقشة دراسات الحفظ ، انظر .(Opper، 1980 & Brainerd، 1978؛ Flavell، 1985؛ Ginsburgكان يعتقد ذات مرة أن القدرة على الأداء بنجاح في كل هذه المهام تعتمد على اكتساب مفهوم مجرد واحد للحفظ. الآن ، ومع ذلك ، من الواضح أن الحفظ الناجح يظهر في وقت مبكر في بعض المهام أكثر من غيرها. على سبيل المثال ، حفظ

(أ)



شكل 14.4 حالة تجريبية نموذجية لاختبار حفظ السائل. (بيانكا موسكاتيلي / وورث للنشر.)

رقم يظهر عادة قبل حفظ السائل. بالإضافة إلى ذلك ، سيظهر الأطفال الذين يمرون بمرحلة انتقالية الحفاظ على العدد في حالة تجريبية واحدة ولكن ليس في حالة أخرى.

الحفظ في الفترة الرسمية والتشغيلية. عندما يصل الأطفال إلى فترة التشغيل الرسمية ، يصل فهمهم للحفظ إلى مستويات جديدة من التجريد. إنهم قادرون على فهم المحافظات المثالية التي تشكل جزءًا من العلم الحديث ، بما في ذلك مفاهيم مثل توفير الطاقة والحفاظ على الحركة. في عالم خالٍ من الاحتكاك ، يستمر الكائن الذي يتحرك مرة واحدة في الحركة ، وهو تجريد لا يختبره الطفل أبدًا. ومع ذلك ، في الفترة الرسمية والتشغيلية ، يفهم الطفل هذا التجريد والطريقة التي يرتبط بها بالتجارب في العالم الحقيقي.

مع نمو الأطفال ، يكتسبون بشكل متزايد فهمًا متطورًا حول خصائص الأشياء التي يتم حفظها في ظل التحولات.

ما الذي يتطور؟

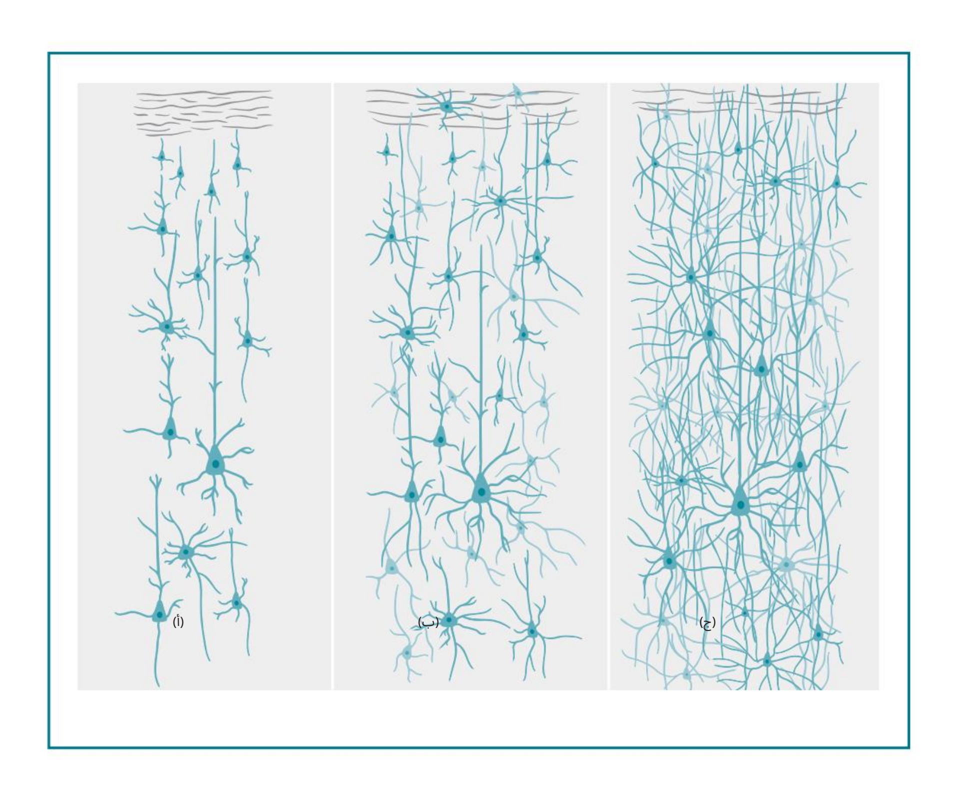
من الواضح ، كما وثق بياجيه وآخرون ، حدوث تغييرات فكرية كبيرة في مرحلة الطفولة. ومع ذلك ، هناك أسئلة جدية تتعلق بما يكمن وراء هذه التغييرات. هناك طريقتان لشرح سبب أداء الأطفال بشكل أفضل في مختلف المهام الفكرية مع تقدمهم في السن: الأولى هي أنهم "يفكرون بشكل أفضل" ، والأخرى أنهم "يعرفون بشكل أفضل". خيار التفكير الأفضل هو أن العمليات المعرفية الأساسية للأطفال تصبح أفضل. ربما يمكنهم الاحتفاظ بمزيد من المعلومات في الذاكرة العاملة أو معالجة المعلومات بشكل أسرع. ينص خيار المعرفة الأفضل على أن الأطفال قد تعلموا المزيد من الحقائق والأساليب الأفضل مع تقدمهم في السن. أشير إلى هذا على أنه "اعرف أفضل" وليس "أعرف

أكثر ، "لأنها ليست مجرد مسألة إضافة معرفة ولكن أيضًا مسألة إزالة الحقائق الخاطئة والأساليب غير المناسبة
ل برنامج الكمبيوتر يعمل بشكل أفضل من خلال تشغيله على جهاز أسرع(مثل الاعتماد على المظهر في مهام الحفظ). ربما تمكنهم هذه المعرفة الفائقة من أداء المهام بشكل أكثر كفاءة.
ا ـتعارة الكمبيوتر مناسبة هنا: يمكن جع
يحتوي على ذاكرة أكبر أو عن طريق تشغيل إصدار أفضل من البرنامج على نفس الجهاز. أيهما في حالة نمو الطفل -
آلة أفضل أم برنامج أفضل؟

بدلاً من أن يكون السبب واحدًا أو آخر ، فإن تحسن الطفل يرجع إلى كلا العاملين ، ولكن ما هي مساهماتهم النسبية؟ جادل Siegler (1998) بأن العديد من التغييرات التنموية التي تحدث في أول عامين يجب فهمها فيما يتعلق بالتغيرات العصبية. هذه التغييرات في أول سنتين كبيرة. كما لاحظنا سابقًا ، يولد الرضيع بعدد من الخلايا العصبية أكثر من الطفل في سن متأخرة. على الرغم من انخفاض عدد الخلايا العصبية ، فإن عدد الوصلات المشبكية يزيد عشرة أضعاف في أول عامين ، كما هو موضح في الشكل 14.5. يصل عدد نقاط الاشتباك العصبي إلى ذروته في حوالي سن الثانية ، وبعد ذلك ينخفض. يمكن اعتبار التقليم المبكر للخلايا العصبية والتقليم اللاحق للوصلات المشبكية بمثابة عملية يقوم بها الدماغ بضبط نفسه. يضمن الإفراط الأولي في الإنتاج أنه سيكون هناك ما يكفي من الخلايا العصبية والمشابك لمعالجة المعلومات المطلوبة.

عندما لا يتم استخدام بعض الخلايا العصبية أو نقاط الاشتباك العصبي ، وبالتالي ثبت أنها غير ضرورية ، فإنها تتلاشى (Huttenlocher ، 1994). بعد سن الثانية ، لا يوجد الكثير من النمو الإضافي للخلايا العصبية أو روابطها المتشابكة ، لكن الدماغ يستمر في النمو بسبب تكاثر الخلايا الأخرى. على وجه الخصوص ، تزداد الخلايا الدبقية ، بما في ذلك تلك التي توفر الأغلفة النخاعية حول محاور العصبونات. كما نوقش في الفصل الأول ، يمكّن تكوّن النخاع المحوار من توصيل إشارات الدماغ بسرعة. تستمر عملية تكوين الميالين حتى أواخر سن المراهقة ولكن بوتيرة تدريجية بشكل متزايد. آثار هذا النخاع التدريجي

الشكل 14.5: تطور القشرة المخية البشرية بعد الولادة حول منطقة بروكا: (أ) حديثي الولادة ؛ (ب) ثلاثة أشهر ؛ (ج) 24 شهرًا. (مقتبس من Lenneberg ، 1967.)



يمكن أن تكون كبيرة. على سبيل المثال ، الوقت الذي يستغرقه الدافع العصبي لعبور نصفي الكرة الأرضية عند شخص بالغ هو حوالي 5مللي ثانية ، وهو أسرع من أربعة إلى خمسة أضعاف سرعة طفل يبلغ من العمر 4سنوات (سالمي ، .(1978
من المغري التأكيد على التحسن في قدرة المعالجة كأساس للتحسين بعد سن الثانية. بعد كل شيء ، ضع في اعتبارك أن الاختلاف المادي بين طفل يبلغ من العمر عامين وشخص بالغ. عندما كان ابني يبلغ من العمر عامين ، واجه صعوبة في إتقان فك أزرار بيجامة. إذا كانت عضلاته وتنسيقه بحاجة إلى الكثير من النضج ، فلماذا لا ينضج دماغه؟ ومع ذلك ، فإن هذا التشبيه لا يصح: فقد وصل الطفل البالغ من العمر عامين إلى ٪20فقط من وزن جسم البالغ ، بينما وصل الدماغ بالفعل إلى ٪80من حجمه النهائي. قد يعتمد التطور المعرفي بعد سن الثانية بشكل أكبر على المعرفة التي يضعها الشخص في دماغه بدلاً من أي تحسن في القدرات البدنية للدماغ.

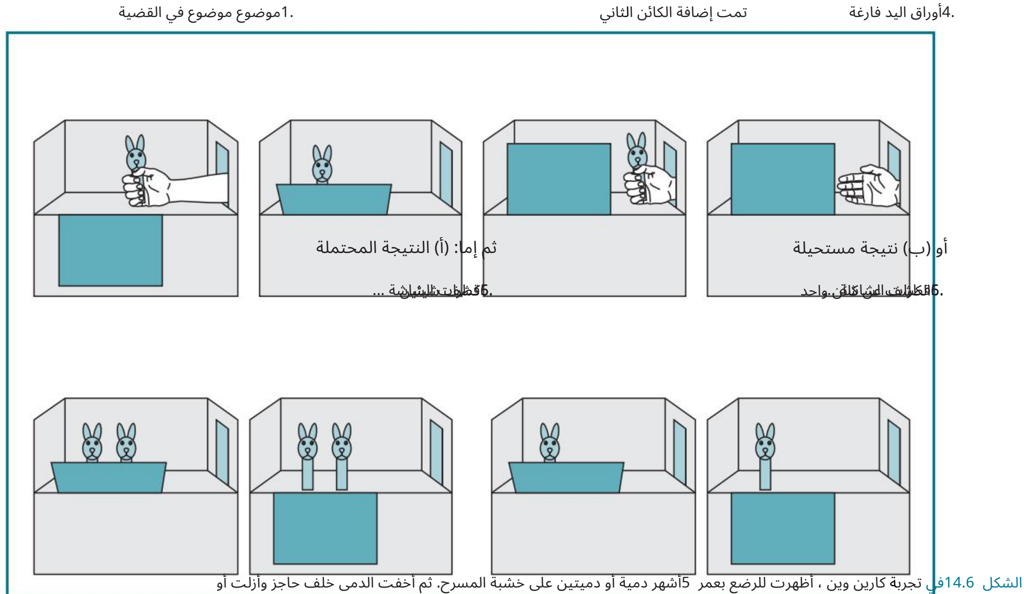
يعد التطور العصبي مساهماً أكثر أهمية في التطور المعرفي قبل سن الثانية منه بعده.

النقاش التجريبي-الفطري

هناك القليل من الجدل نسبيًا سواء حول الدور الذي يلعبه التطور الجسدي للدماغ في نمو الفكر البشري أو حول الأهمية المذهلة للمعرفة للعمليات الفكرية البشرية. ومع ذلك ، هناك جدل قديم حول الطبيعة مقابل التنشئة يرتبط بقضية النمو الجسدي مقابل تراكم المعرفة ، ولكنه يختلف عنها. يدور هذا الجدل بين أنصار الأصولية والتجريبيين (انظر الفصل (1حول أصول تلك المعرفة. يجادل أتباع الأصول القومية بأن أهم جوانب معرفتنا بالعالم تظهر كجزء من تطورنا المبرمج وراثيًا ، في حين أن التجريبيين يجادلون بأن كل المعرفة تقريبًا تأتي من الخبرة مع البيئة. أحد أسباب كون هذه القضية مشحونة عاطفياً هو أنها تبدو مرتبطة بمفاهيم حول ما يجعل البشر مميزين وما هي إمكاناتهم للتغيير. وجهة النظر الأصلية هي أننا نبيع أنفسنا على المكشوف إذا اعتقدنا أن عقولنا مجرد انعكاس بسيط لتجاربنا ، ويعتقد التجريبيون أننا نقلل من الإمكانات البشرية إذا اعتقدنا أننا غير قادرين على التغيير والتحسين الأساسيين. القضية ليست بهذه السهولة ، لكنها مع ذلك تغذي شغفًا كبيرًا على جانبي النقاش.

لقد قمنا بالفعل بزيارة هذه القضية في مناقشات اكتساب اللغة وما إذا كانت الجوانب المهمة للغة البشرية محددة بالفطرة ، مثل عامات اللغة. ومع ذلك ، فقد تم تقديم حجج مماثلة لمعرفتنا بالوجوه البشرية أو معرفتنا بالفئات البيولوجية. هناك حالة مثيرة للاهتمام بشكل خاص تتعلق بمعرفتنا بالعدد. استخدم بياجيه تجارب مثل تلك التي أجريت على حفظ الأرقام للقول بأننا لا نملك إحساسًا فطريًا بالعدد ، لكن آخرين استخدموا التجارب ليجادلوا بخلاف ذلك.

على سبيل المثال ، في دراسات اهتمام الأطفال ، تبين أن الأطفال الصغار يميزون شيئًا واحدًا عن اثنين واثنين من ثلاثة. (Keating ، 1983 ؛ Starkey ، Spelke ، & Gelman ، 1990 ؛ van Loosbroek & Smitsman ، 1992 & Antell)في هذه الدراسات ، يشعر الأطفال بالملل عند النظر إلى عدد معين من الأشياء ولكنهم يظهرون اهتمامًا متجددًا عندما يتغير عدد الأشياء. حتى أن هناك أدلة على وجود قدرة أولية على الجمع والطرح (Wynn، 1992؛ 1995، TJ Simon، Hespos، & Rochat)على سبيل المثال ، إذا رأى طفل يبلغ من العمر 5أشهر كائنًا واحدًا يظهر على خشبة المسرح ثم اختفى خلف شاشة ، ثم رأى كائنًا ثانيًا يظهر على خشبة المسرح ويختفي خلف الشاشة ، يتفاجأ الطفل إذا لم يكن هناك شيئان عندما الشاشة مرفوعة (الشكل - 14.6لاحظ أن هذا يتناقض مع ادعاءات بياجيه حول فشل الحفظ في المرحلة الحسية الحركية). يتم أخذ رد الفعل هذا كدليل على أن الطفل يحسب .2 5 1 1جادل (2000) Dehaeneبأن بنية خاصة في القشرة الجدارية مسؤولة عن تمثيل العدد وأظهرت أنها نشطة بشكل خاص في بعض مهام الحكم العددي.

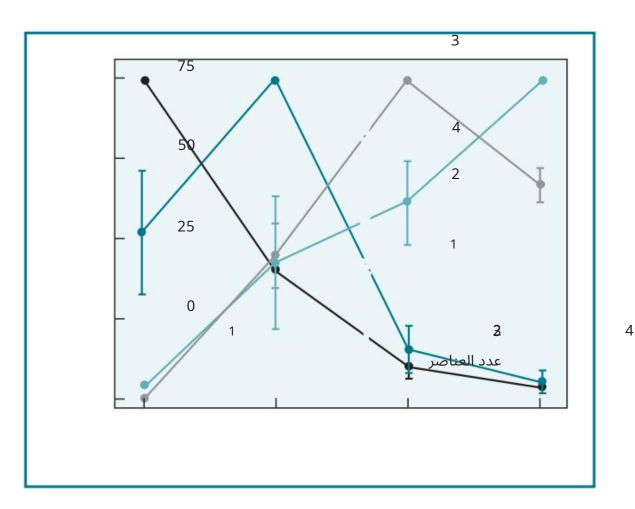


الشكل 14.6 في تجربة كارين وين ، أظهرت للرضع بعمر 5 أشهر دمية أو دميتين على خشبة المسرح. ثم أخفت الدمى خلف حاجز وأزلت أو أضافت واحدة بشكل واضح. عندما ترفع الشاشة عن الطريق ، كان الأطفال الرضع غالبًا ما يحدقون لفترة أطول عندما يُظهرون عددًا خاطئًا من الدمى. (Wynn، K. (1992). الجمع والطرح من قبل الأطفال الرضع. Nature، 358، 749-750. حقوق النشر Nature Publishing Group. 1992 © أعيد طبعها بإذن.)

لا تقتصر القدرة الأساسية على تقدير الكمية العددية على البشر (Nieder & Dehaene ، 2009) ولكن يمكن العثور عليها في العديد من الأنواع. على سبيل المثال ، يمكن تدريب القردة على الحكم على ما إذا كان عدد النقاط في شاشتين هو نفسه (انظر الفصل 3 ، الشكل 3.27 لمهمة مماثلة). يمكن أن تحقق القرود دقة عالية في تحديد العدد الدقيق للنقاط لأعداد صغيرة من النقاط (النطاق 1-4). تحتوي القشرة الجدارية والجبهة على خلايا عصبية مضبوطة للاستجابة لعدد محدد من النقاط. يوضح الشكل 14.7 النتائج في المنطقة الجدارية من دراسة حديثة أجراها نيدر (2012). تمثل المنحنيات المختلفة استجابة الخلايا العصبية المضبوطة لأعداد مختلفة من العناصر. كما يتضح ، تستجيب الخلايا العصبية المختلفة إلى أقصى حد لأعداد مختلفة من العناصر.

تنخفض استجابتهم مع زيادة الاختلاف بين العدد المفضل للعناصر وعدد العناصر المعروضة. ومن المثير للاهتمام أن هذه الخلايا العصبية نفسها تستجيب أيضًا بشكل تفضيلي لعدد النغمات المعروضة -أي أن العصبون "اثنين" سوف يستجيب بشكل تفضيلي عندما يسمع القرد نغمتين. يمكن اعتبار وجود مثل هذا العدد المحدد من الخلايا العصبية ليعكس جزءًا من المعرفة الفطرية للعدد التي يمتلكها البشر كجزء من تراثهم التطوري (Spelke ، 2011).

الشكل 14.7 وظيفة الضبط المتوسطة الطبيعية للخلايا العصبية المضبوطة على أعداد مختلفة في القشرة الجدارية. (Nieder، A. (2012). انتقائية عددية براموดال من الخلايا العصبية في القشرة الجدارية الأمامية والخلفية الرئيسية. وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم ، 109 (29) ، 11860-11865. حقوق النشر National Acad emy of Sciences ، الولايات المتحدة الأمريكية. 2012 © أعيد طبعها بإذن.)



بينما يبدو من الواضح أن بعض ميزات المعرفة غير التافهة ، مثل الأعداد الصغيرة ، قد تكون مشفرة في جيناتنا ، فمن الواضح أن كل ذلك لا يمكن. أصبح هذا واضحًا في عام 2001 عندما تم إدراك أن الإنسان لديه 30000 جين فقط - فقط حوالي ثلث العدد المقدر أصلاً. علاوة على ذلك ، يُعتقد أن أكثر من 97٪ من هذه الجينات مشتركة مع الشمبانزي. هذا لا يترك الكثير من الجينات لتشفير حافة المعرفة الغنية التي هي فريدة من نوعها للإنسان. من المؤكد أن الكثير من القدرات الرياضية المتقدمة للبشر لا يمكن أن تكون كذلك

شيء طورناه من خلال التطور. على سبيل المثال ، الجبر الحديث ، الذي يتقنه تلاميذ المدارس في جميع أنحاء العالم ، لم يصل إلا إلى شكله الحديث منذ حوالي 500 عام (مطبعة ، 2006). حتى أنظمة الأرقام المكتوبة لا يتجاوز عمرها بضعة آلاف من السنين (إفراح ، 2000). يميز جيري (2007) بين الرياضيات "الابتدائية" ، التي أظهرها البشر دائمًا طوال تاريخهم ، والرياضيات "الثانوية" ، التي تتطلب تعلمًا خاصًا. يجادل بأن الرياضيات الابتدائية موجودة أساسًا في سن الخامسة وأن الرياضيات الثانية تعتمد على التعليم الذي يبدأ في ذلك العمر.

هناك جدل كبير في العلوم المعرفية حول الدرجة التي تكون فيها معرفتنا الأساسية فطرية أو مكتسبة من التجربة.

زيادة القدرة العقلية

اقترح عدد من النظريات التنموية أن هناك قدرات معرفية أساسية تزداد منذ الولادة وحتى سنوات المراهقة (Case، 1985؛ Fischer، 1980؛ Halford، 1982؛ Pascual-Leone، 1980). غالبًا ما تسمى هذه النظريات بنظريات بياجيه الجديدة للتنمية. ضع في اعتبارك اقتراح مساحة الذاكرة الخاص بـ Case ، وهو أن سعة الذاكرة العاملة المتزايدة هي مفتاح التسلسل التطوري. الفكرة الأساسية هي أن الإدراك الأكثر تقدمًا لكل شكل يتطلب الاحتفاظ بمزيد من المعلومات في الذاكرة العاملة.

مثال على هذا التحليل هو وصف Case's (1978) لكيفية حل الأطفال لمشاكل عصير Noelting (1975). يُمنح الطفل إبريقين فارغين ، A و B ، ويقال أنه سيتم سكب عدة أكواب من عصير البرتقال وكؤوس الماء في كل إبريق. تتمثل مهمة الطفل في التنبؤ بأي إبريق سيتذوق أقوى مذاق لعصير البرتقال. يوضح الشكل 14.8 أربع مراحل من مشاكل العصير التي يمكن للأطفال حلها في مختلف الأعمار. في سن مبكرة ، يمكن للأطفال حل المشكلات بشكل موثوق فقط حيث يتم إدخال كل عصير البرتقال في إبريق واحد وكل الماء في إبريق آخر. في عمر 4 إلى 5 سنوات ، يمكنهم حساب عدد أكواب عصير البرتقال التي تدخل في الإبريق واختيار الإبريق الذي يحتوي على العدد الأكبر - دون مراعاة عدد أكواب الماء. في عمر 7 إلى 8 سنوات ، لاحظوا ما إذا كان هناك المزيد من عصير البرتقال أو المزيد من الماء يدخل في الإبريق. إذا كان الإبريق A يحتوي على عصير برتقال أكثر من الماء وكان الإبريق B يحتوي على ماء أكثر من عصير البرتقال ، فسيختارون إبريق A حتى لو كان العدد المطلق لأكواب عصير البرتقال أقل. أخيرًا ، في عمر 9 أو 10 سنوات ، يحسب الأطفال الفرق بين كمية عصير البرتقال وكمية الماء (لا يزال ليس حلاً مثاليًا).

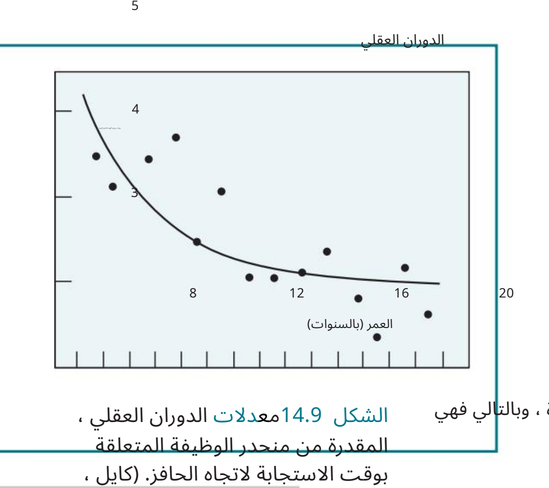
الشكل 14.8 حل مشكلة عصير نويلتينج من قبل الأطفال في مختلف الأعمار. تكمن المشكلة في معرفة أي إبريق سيتذوق بقوة أكبر من عصير البرتقال بعد أن يلاحظ المشاركون أكواب الماء وأكواب العصير التي سيتم سكبها في كل إبريق.

جادلت الحالة بأن متطلبات الذاكرة العاملة تختلف باختلاف أنواع المشاكل الممثلة في الشكل 14.8. لأبسط المشاكل ، يجب على الطفل أن يحتفظ بحقيقة واحدة فقط في الذاكرة - أي مجموعة من البهلوانات لديها عصير أو أنج. يمكن للأطفال في سن 3 إلى 4 سنوات أن يضعوا في اعتبارهم حقيقة واحدة فقط. إذا احتوت كلتا المجموعتين من الأكواب على عصير برتقال ، فلن يتمكن الطفل من حل المشكلة. بالنسبة للنوع الثاني من المشاكل ، يحتاج الطفل إلى الاحتفاظ بشيئين في الذاكرة - عدد أكواب عصير البرتقال في كل مجموعة. في النوع الثالث من المشاكل ، يحتاج الطفل إلى وضع منتجات جزئية إضافية في الاعتبار لتحديد الجانب الذي يحتوي على عصير برتقال أكثر من الماء. لحل النوع الرابع من المشاكل ، يحتاج الطفل إلى أربع حقائق ليصدر حكمًا:

عمر
3–4
4-5
7-8
9–10

1. الاختلاف المطلق في البهلوانات التي تدخل الإبريق A 2. علامة الاختلاف في الإبريق A (أي ، هل هناك المزيد من الماء أو المزيد من عصير البرتقال يدخل في الإبريق)

3.الفارق المطلق في البهلوانات عند دخول الإبريق .4 Bعلامة الفارق للرامي B



الشكل 14.9 معدلات الدوران العقلي ، المقدرة من منحدر الوظيفة المتعلقة بوقت الاستجابة لاتجاه الحافز. (كايل ، ر.

.(1988)الوظائف التنموية لسرعات العمليات المعرفية.

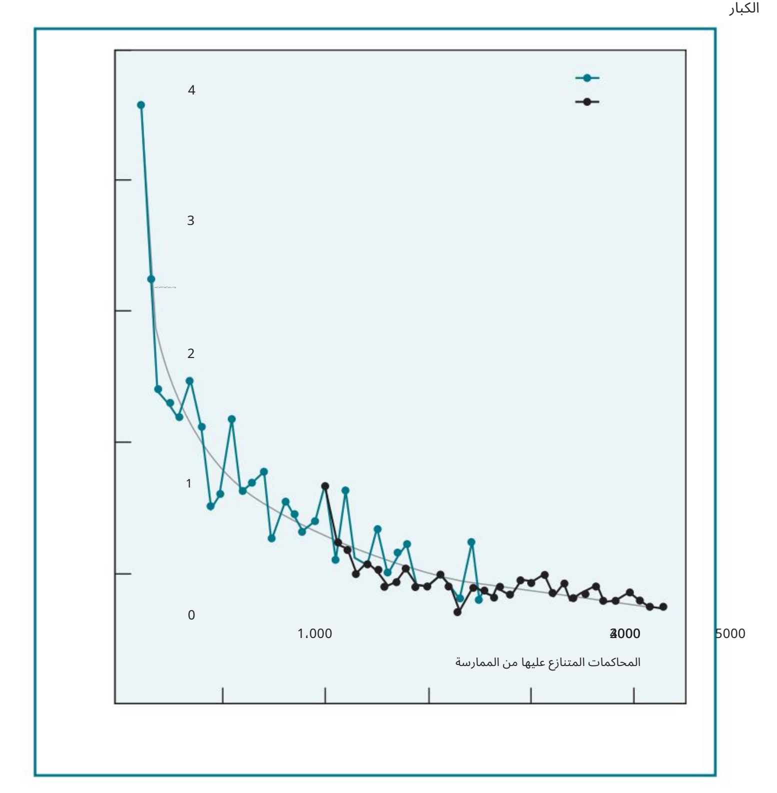
مجلة علم النفس التجريبي للأطفال ، .45 ، 339-364 حقوق النشر 1988 ©بإذن من Elsevier.)

جادل كيس بأن التسلسلات التنموية للأطفال يتم التحكم فيها من خلال سعة ذاكرة العمل الخاصة بهم للمشكلة. فقط عندما يتمكنون من الاحتفاظ بأربع حقائق في الذاكرة ، سيحققون المرحلة الرابعة في التسلسل التنموي.

تم انتقاد نظرية الحالة (على سبيل المثال ، Flavell ، 1978) لأنه من الصعب تحديد كيفية حساب متطلبات الذاكرة العاملة.

سؤال آخر يتعلق بما يتحكم في نمو الذاكرة العاملة. جادل كيس بأن العامل الرئيسي في زيادة الذاكرة العاملة هو زيادة سرعة الوظيفة العصبية. واستشهد بالدليل على أن درجة نشوء النخاع تزداد مع تقدم العمر ، مع اندفاعات تقريبية في تلك النقاط حيث افترض حدوث تغييرات كبيرة في الذاكرة العاملة. من ناحية أخرى ، جادل أيضًا بأن الممارسة تلعب دورًا مهمًا أيضًا: من خلال الممارسة ، نتعلم أداء عملياتنا العقلية بشكل أكثر كفاءة ، وبالتالي فهي لا تتطلب قدرًا كبيرًا من سعة الذاكرة العاملة.

يمكن اعتبار بحث Kail (1988) متسقًا مع الاقتراح القائل بأن سرعة العملية العقلية أمر بالغ الأهمية. نظر هذا المحقق في عدد من المهام المعرفية ، بما في ذلك مهمة التدوير العقلي التي تم فحصها في الفصل 4 (انظر مناقشة الشكلين 4.4 و 4.5). قدم للمشاركين أزواج من الحروف في اتجاهات مختلفة وطلب منهم الحكم على ما إذا كانت الحروف متشابهة أم أنها صور معكوسة لبعضها البعض. كما تمت مناقشته في الفصل 4 ، يميل المشاركون عقليًا إلى تدوير صورة أحد الأشياء لتتطابق مع الآخر لإصدار هذا الحكم. لاحظ كايل أن الأشخاص ، الذين تتراوح أعمارهم بين 8 و 22 عامًا ، يؤدون هذه المهمة ووجدوا أنهم أصبحوا أسرع بشكل منهجي مع تقدم العمر. كان مهتمًا بمعدل الدوران ، والذي قاسه بعدد الملي ثانية لتدوير درجة واحدة من الزاوية. يوضح الشكل 14.9 هذه البيانات ، والتي تشير إلى أن الوقت اللازم لتدوير زاوية يتناقص كدالة للعمر.



الشكل 14.10 الأطفال والبالغون على نفس منحنى التعلم ، ولكن الكبار متقدمون 1800 تجربة. (بيانات من Kail، R.، & Park، Y. (1990). تأثير الممارسة على سرعة الدوران العقلي. Psychol ogy، 49، 227-244. Jour nal of Experimental Child حقوق النشر 1990 ©بإذن من Elsevier.)

في بعض كتاباته ، جادل كايل بأن هذه النتيجة دليل على زيادة السرعة العقلية الأساسية كدالة للعمر. ومع ذلك ، فإن الفرضية البديلة هي أنها تعكس الخبرة المتراكمة على مر السنين في التدوير العقلي. وضع Kail and Park (1990) هذه الفرضية على المحك من خلال إعطاء الأطفال البالغين من العمر 11 عامًا والبالغين أكثر من 3000 تدريب على التدوير العقلي. ووجدوا أن كلا المجموعتين تسارعتا لكن البالغين بدأوا بشكل أسرع. ومع ذلك ، أظهر Kail and Park أن جميع بياناتهم يمكن أن تتناسب مع وظيفة طاقة واحدة افترضت أن البالغين دخلوا في التجربة بما يعادل 1800 تجربة إضافية للممارسة (أظهر الفصلان 6 و 9 أن منحنيات التعلم تميل إلى أن تكون تتناسب مع وظائف الطاقة).

يوضح الشكل 14.10 البيانات الناتجة ، مع فرض وظيفة التعلم للأطفال على وظيفة تعلم الكبار. يفترض منحنى الممارسة للأطفال أنهم بدأوا بحوالي 150 تجربة للممارسات السابقة ومنحنى الممارسة للبالغين

يفترض أنها بدأت بـ 1950 تجربة للممارسات السابقة. ومع ذلك ، بعد 3000 تجربة ممارسة ، أصبح الأطفال أسرع قليلاً من البالغين المبتدئين. وبالتالي ، على الرغم من أن معدل معالجة المعلومات يزداد مع التطور ، فقد يكون لهذه الزيادة ممارسة مرتبطة بدلاً من التفسير البيولوجي.

تحدث تغيرات تنموية نوعية وكمية في التطور المعرفي بسبب الزيادات في كل من سعة الذاكرة العاملة ومعدل معالجة المعلومات.

10
9
8
7
6
5
أرقام
قطع الشطرنج
أطفال
الكبار

أظهرت زيادة المعرفة تشي (1978) أن الاختلافات التنموية قد تكون مرتبطة بالمعرفة: كان مجال مظاهراتها هو الذاكرة.

الشكل 14.11: عدد قطع الشطرنج وعدد الأرقام التي يتذكرها الأطفال مقابل الكبار. (تشي ، .(1978) MTH

الهياكل المعرفية وتطوير الذاكرة. في RS Siegler (محرر) ، تفكير الأطفال: ما الذي يتطور؟ (ص 76-93). حقوق النشر 1978 Taylor & Francis. ©أعيد طبعها بإذن.)

ليس من المستغرب أن يكون أداء الأطفال أسوأ من أداء البالغين في كل مهمة تتعلق بالذاكرة تقريبًا. هل يكون أداء الأطفال أسوأ لأنهم يعرفون القليل عما يُطلب منهم تذكره؟ للإجابة على هذا السؤال ، قارن تشي أداء الذاكرة لدى الأطفال في سن العاشرة بأداء البالغين في مهمتين - مهمة قياسية تمتد من الأرقام (انظر المناقشة في الفصل 6 حول الشكل 6.5) ومهمة ذاكرة الشطرنج (انظر المناقشة في الفصل 9 حول الشكل 9.14). كان الأطفال البالغون من العمر 10 سنوات لاعبي شطرنج ماهرين ، بينما كان الكبار مبتدئين في الشطرنج. كانت مهمة الشطرنج هي المهمة الموضحة في الفصل 9 ، الشكل 9.14 - تم تقديم رقعة الشطرنج لمدة 10 ثوانٍ ثم تم سحبها ، ثم طُلب من المشاركين إعادة إنتاج نمط الشطرنج.

يوضح الشكل 14.11 عدد قطع الشطرنج التي يتذكرها الأطفال والكبار. كما أنه يقارن هذه النتائج مع عدد الأرقام التي تم استدعاؤها في مهمة امتداد الرقم. كما توقع تشي ، كان الكبار أفضل في مهمة تمديد الأرقام ، لكن الأطفال كانوا أفضل في مهمة الشطرنج. يُعزى أداء الأطفال المتفوق في الشطرنج إلى معرفتهم الكبيرة بالشطرنج. كان أداء الأرقام المتفوق للبالغين بسبب إلمامهم الكبير بالأرقام - يُظهر الأداء الدرامي لمدى الأرقام للمشارك SF (انظر المناقشة في الفصل 9 حول الشكل 9.17) مقدار المعرفة بالأرقام التي يمكن أن تؤدي إلى تحسين أداء الذاكرة.

غالبًا ما تُستخدم التناقضات بين المبتدئين والخبراء في الفصل 9 لشرح الظواهر التطورية. لقد رأينا أن قدرًا كبيرًا من الخبرة في مجال ما مطلوب إذا كان الشخص يريد أن يصبح خبيرًا. حجة تشي هي أن الأطفال ، بسبب افتقارهم إلى المعرفة ، هم قريبون من المبتدئين ، ولكن يمكن أن يصبحوا أكثر خبرة من البالغين من خلال الخبرة المركزة في مجال واحد ، مثل الشطرنج.

قارنت تجربة تشي خبراء الأطفال مع المبتدئين البالغين. نظر Schneider و Körkel و Weinert (1988) في تأثير الخبرة في مختلف المستويات العمرية. لقد طلبوا من تلاميذ المدارس الألمانية في الصفوف 3 و 5 و 7 أن يتذكروا قصة عن كرة القدم ، وصنفوا الأطفال في كل مرحلة على أنهم خبراء أو مبتدئين فيما يتعلق بكرة القدم. تظهر النتائج في الجدول 14.1 أن تأثير الخبرة كان أكبر بكثير من تأثير مستوى الصف.

م

مبتدئين كرة القدم		
32	54	3
33	52	5
42	61	7

بيانات من .Körkel (1987)

علاوة على ذلك ، في اختبار الاعتراف ، لم يكن هناك أي تأثير على مستوى الصف ، فقط تأثير الخبرة. شنايدر وآخرون. كما صنف كل مجموعة من المشاركين إلى مشاركين ذوي قدرة عالية ومنخفضي القدرة على أساس أدائهم في اختبارات الذكاء. على الرغم من أن مثل هذه الاختبارات تتنبأ عمومًا بذاكرة القصص ، إلا أن .Schneider et al

لم يتم العثور على أي تأثير لمستوى القدرة العامة ، فقط معرفة كرة القدم. يجادلون بأن الطلاب ذوي القدرات العالية هم فقط أولئك الذين يعرفون الكثير عن الكثير من المجالات ، وبالتالي فإنهم عمومًا يقومون بعمل جيد في اختبارات الذاكرة. ومع ذلك ، عند اختباره في قصة حول مجال معين مثل كرة القدم ، فإن الطالب ذو القدرة العالية الذي لا يعرف شيئًا عن هذا المجال سيفعل ما هو أسوأ من الطالب منخفض القدرة الذي يعرف الكثير عن المجال.

بالإضافة إلى نقص المعرفة ذات الصلة ، يواجه الأطفال صعوبة في أداء مهام الذاكرة لأنهم لا يعرفون الاستراتيجيات التي تؤدي إلى تحسين الذاكرة.
أوضح حالة تتعلق بالتمرين. إذا طُلب منك طلب رقم هاتف جديد مكون من سبعة أرقام ، آمل أن تتدرب عليه حتى تتأكد من أنك حفظته أو حتى تتصل بالرقم. كيف من أي وقت مضى ، هذه الاستراتيجية لن تحدث للأطفال الصغار.
في إحدى الدراسات التي قارنت بين أطفال في سن الخامسة وأطفال في سن العاشرة ، وجدت كيني وكانيزو وفلافيل (1967)أن الأطفال في سن العاشرة يتدربون لفظيًا دائمًا على مجموعة من الأشياء التي يجب تذكرها ، في حين أن الأطفال في سن الخامسة نادرا ما فعلت. غالبًا ما يتحسن أداء الأطفال الصغار إذا تم توجيههم لاتباع استراتيجية التدريب اللفظي ، على الرغم من أن الأطفال الصغار جدًا غير قادرين ببساطة على تنفيذ مثل هذه الإستراتيجية التدريبية.

أكد الفصل 6على أهمية الاستراتيجيات التفصيلية لأداء الذاكرة الجيد. يبدو أن التفصيل أكثر فاعلية من التدريبات الروتينية ، خاصة بالنسبة للاحتفاظ طويل الأمد. يبدو أيضًا أن هناك اتجاهات تنموية حادة فيما يتعلق باستخدام استراتيجيات التشفير التفصيلي.

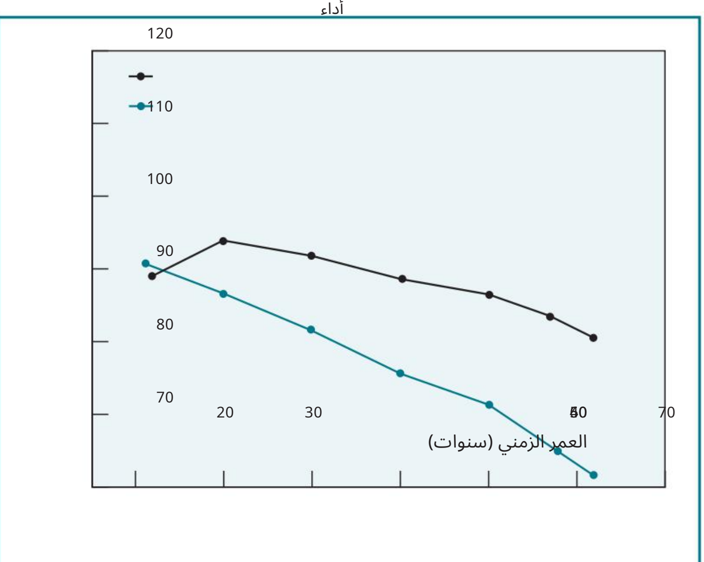
على سبيل المثال ، نظر كل من Paris and Lindauer (1976) في التوضيحات التي يستخدمها chil dren لربط اسمين مرتبطين مقترنين مثل lady and broom. من المرجح أن يولد الأطفال الأكبر سنًا جمل تفاعلية مثل "السيدة طارت على المكنسة" أكثر من الجمل الثابتة مثل "السيدة لديها مكنسة". ستؤدي مثل هذه الجمل النشطة إلى أداء أفضل للذاكرة. الأطفال الصغار هم أيضًا أكثر فقراً في استخلاص الاستنتاجات التي تعمل على تحسين الذاكرة للقصة (Stein & Trabasso ، 1981).

غالبًا ما يكون أداء الأطفال الأصغر سنًا في المهام أسوأ من أداء الأطفال الأكبر سنًا ، لأن لديهم معرفة أقل صلة واستراتيجيات أقل.

الإدراك والشيخوخة

لا تتوقف التغييرات في الإدراك عندما نبلغ سن الرشد. مع تقدمنا في السن ، نستمر في تعلم المزيد من الأشياء ، لكن القدرة الإدراكية البشرية لا تزداد بشكل رسمي مع السنوات الإضافية ، كما قد نتوقع إذا كان الذكاء مجرد مسألة ما يعرفه المرء. يوضح الشكل 14.12 البيانات التي جمعتها Salthouse (1992) حول مكونين من Wechsler Adult Intelligence Scale-Revised (WAIS-R). يتعامل أحد المكونات مع الذكاء اللفظي ، والذي يتضمن عناصر مثل المفردات اللغوية وفهم اللغة. كما ترى ، يحافظ هذا المكون على نفسه باستمرار على مر السنين. في المقابل ، يتناقص مكون الأداء ، الذي يتضمن قدرات مثل التفكير وحل المشكلات ، بشكل كبير.

الشكل 14.12 متوسط معدل الذكاء اللفظي والأداء من عينة توحيد WAIS-R كدالة للعمر. (Salthouse، TA (1992). آليات علاقات الإدراك بالعمر في مرحلة البلوغ.



يمكن المبالغة في أهمية هذه الانخفاضات في المقاييس الأساسية للقدرة المعرفية. يتم إعطاء مثل هذه الاختبارات بسرعة نموذجية ، وكبار السن يكون أداؤهم أفضل في الاختبارات البطيئة. بالإضافة إلى ذلك ، مثل

تميل الاختبارات إلى أن تكون مثل الاختبارات المدرسية ، وكان لدى الشباب خبرة أحدث مع مثل هذه الاختبارات. عندما يتعلق الأمر بالسلوك المرتبط بالوظيفة ، غالبًا ما يكون أداء كبار السن أفضل من البالغين الأصغر سنًا (على سبيل المثال ، ، (Perlmutter ، Kaplan ، & Nyquist ، 1990بسبب تراكم المعرفة بشكل أكبر ونهجهم الأكثر نضجًا لمتطلبات العمل. هناك أيضًا دليل على أن الأجيال السابقة لم تكن جيدة في الاختبارات حتى عندما كانوا صغارًا.

هذا هو ما يسمى بـ "تأثير فلين" -يبدو أن درجات الذكاء ارتفعت حوالي 3نقاط كل عقد خلال القرن الماضي (فلين ، .(2007المقارنات في الشكل 14.12ليست فقط لأشخاص من مختلف الأعمار ولكن أيضًا لأشخاص نشأوا في فترات مختلفة. قد يرجع بعض الانخفاض الواضح في الرقم إلى الاختلافات بين الأجيال (التعليم والتغذية وما إلى ذلك) وليس إلى العوامل المرتبطة بالعمر.

على الرغم من أن العوامل غير المرتبطة بالعمر قد تفسر بعض الانخفاض الموضح في الشكل ، 14.12إلا أن هناك انخفاضات كبيرة مرتبطة بالعمر في وظائف المخ. تموت خلايا الدماغ تدريجياً ، وبعض المناطق معرضة بشكل خاص للنزيف لموت الخلايا. يفقد الحُصين ، الذي يعتبر مهمًا بشكل خاص للأوري (انظر الفصل ، (7حوالي 5٪من خلاياه كل عقد .(Selkoe ، 1992)

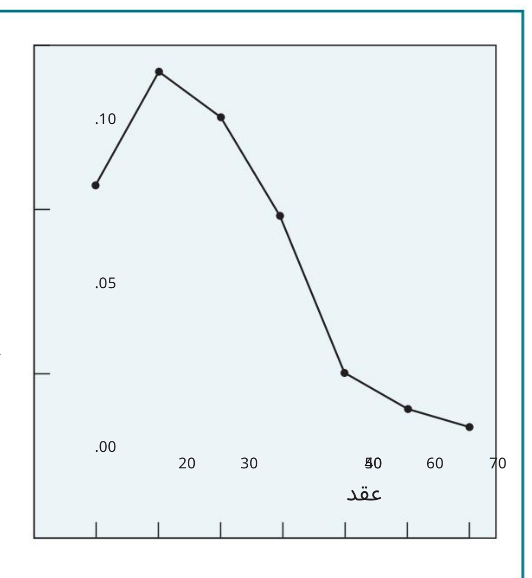
وقد لوحظ أن الخلايا الأخرى ، على الرغم من أنها قد لا تموت ، تتقلص وتتضاءل. من ناحية أخرى ، هناك بعض الأدلة على النمو التعويضي: الخلايا المتبقية في الحُصين ستنمو لتعويض الوفيات المتأخرة من جيرانها. هناك أيضًا دليل على ولادة خلايا عصبية جديدة ، خاصة في منطقة الحُصين .(E.Gould & Gross ، 2002)علاوة على ذلك ، يبدو أن عدد الخلايا العصبية الجديدة مرتبط إلى حد كبير بثراء تجربة الشخص. على الرغم من أن هذه الخلايا العصبية الجديدة قليلة العدد مقارنة بالعدد المفقود ، إلا أنها قد تكون ذات قيمة كبيرة لأن الخلايا العصبية الجديدة أكثر مرونة وقد تكون حاسمة في ترميز التجارب الجديدة.

على الرغم من وجود خسائر عصبية مرتبطة بالعمر ، فقد تكون نسبيًا مي ولا في معظم البالغين النشطين عقليًا. المشكلة الحقيقية تتعلق بالعجز الذهني المرتبط بالاضطرابات المختلفة المتعلقة بالدماغ. أكثر هذه الاضطرابات شيوعًا هو مرض الزهايمر ، والذي يرتبط بضعف كبير في وظائف المخ ، لا سيما في المنطقة الزمنية بما في ذلك الحُصين. تتطور العديد من الاضطرابات المرتبطة بالدماغ ببطء ، وقد يكون بعض أسباب العجز المرتبط بالعمر في الاختبارات مثل تلك الموضحة في الشكل 14.12هو أن بعض المشاركين الأكبر سنًا هم في المراحل المبكرة من هذه الأمراض. ومع ذلك ، حتى عندما تؤخذ العوامل الصحية في الاعتبار وعندما يتم تتبع أداء نفس المشاركين في الدراسات الطويلة (لذلك لا يوجد مخالفة للأجيال) ، هناك دليل على التدهور الفكري المرتبط بالعمر ، على الرغم من أنه قد لا يكون كذلك. تصبح مهمة حتى بعد سن الستين .(Schaie ، 1996)

الشكل :14.13احتمالية أن يصبح كتابًا معينًا أفضل كتب فيلسوف باعتباره وظيفة من وظائف العصر الذي كتب فيه الفيلسوف الكتاب.

(ليمان ، .(1953) HCالعمر والإنجاز. 1953 ©مطبعة جامعة برينستون ، تم تجديدها في عام 1981من قبل السيدة هارفي سي. ليمان. تمت إعادة طباعتها بإذن من مطبعة جامعة برينستون.)

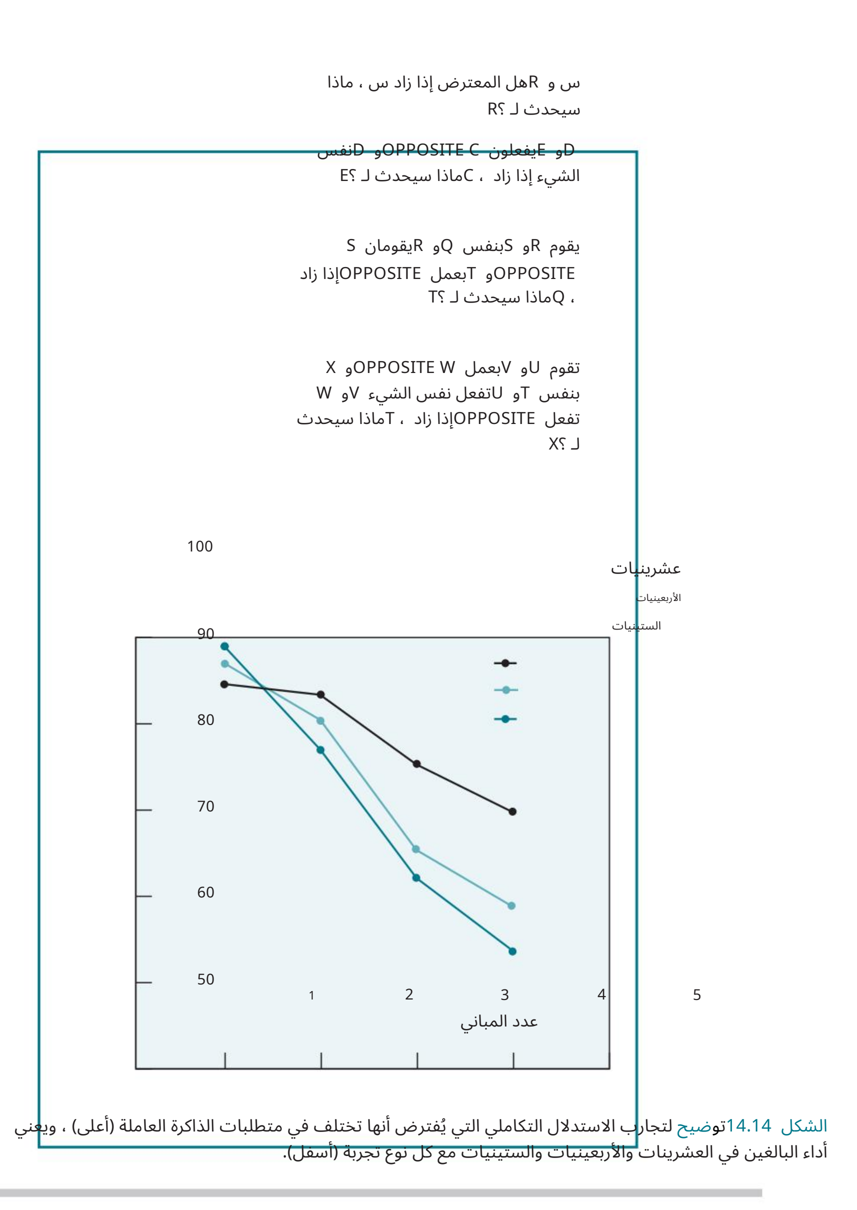
.15



مع تقدمنا في السن ، يستمر السباق بين النمو في المعرفة وفقدان الوظيفة العصبية. يميل الأشخاص في العديد من المهن (الفنانين والعلماء والفلاسفة) إلى إنتاج أفضل أعمالهم في منتصف الثلاثينيات من العمر.

يوضح الشكل 14.13بعض البيانات المثيرة للاهتمام من ، Lehman (1953) الذي فحص أعمال 182فلاسفة مشهورًا متوفى كتبوا بشكل جماعي حوالي 1785كتابًا. يوضح الشكل 14.13احتمال اعتبار الكتاب أفضل كتاب للفيلسوف كدالة للعصر الذي كُتب فيه.

ظل هؤلاء الفلاسفة غزير الإنتاج ، ونشروا العديد من الكتب في السبعينيات من عمرهم. ومع ذلك ، كما يوضح الشكل ، 14.13من غير المرجح أن يكون الكتاب المكتوب في هذا العقد



الشكل 14.14 توضيح لتجارب الاستدلال التكاملي التي يُفترض أنها تختلف في متطلبات الذاكرة العاملة (أعلى) ، ويعني أداء البالغين في العشرينات والأربعينيات والستينيات مع كل نوع تجربة (أسفل).

يُعتبر أفضل ما لدى الفيلسوف. (1)قام ليمان بمراجعة البيانات من عدد من المجالات بما يتفق مع الفرضية القائلة بأن الثلاثينيات هي فترة ذروة الأداء الفكري. ومع ذلك ، كما يوضح الشكل 14.13 ، غالبًا ما يحافظ الأشخاص على أداء فكري مرتفع نسبيًا في الأربعينيات والخمسينيات من عمرهم.

يوضح الدليل على وجود ارتباط مرتبط بالعمر بين وظيفة الدماغ والإدراك أن هناك مساهمة لعلم الأحياء في الذكاء لا يمكن للمعرفة التغلب عليها دائمًا. جادل سالتهاوس (1992) (Salthouse)بأنه في مصطلحات معالجة التكوين ، يفقد الناس قدرتهم على الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة العاملة مع تقدم العمر. قارن بين المشاركين من مختلف الأعمار حول مشاكل التفكير المعروضة في الشكل 14.14. تختلف هذه المشكلات في عدد المباني التي يجب دمجها للوصول إلى حل معين. يوضح الشكل 14.14 كيفية أداء الأشخاص في مختلف الأعمار في هذه المهام. كما يمكن أن نرى ، فإن قدرة الناس على حل هذه المشاكل تتراجع عمومًا مع عدد المباني التي يجب دمجها. ومع ذلك ، فإن هذا التراجع كبير

[1] من المهم أن نلاحظ أن هذا الرسم البياني يشير إلى احتمال أن يكون كتاب معين كتب في عقد من الزمان هو الأفضل ، وبالتالي فإن النتيجة ليست قطعة أثرية لعدد الكتب المكتوبة خلال عقد (بما في ذلك ما إذا كان الفيلسوف لا يزال على قيد الحياة في ذلك الوقت). عقد لكتابة الكتب).

أكثر انحدارًا لكبار السن. جادل Salthouse بأن كبار السن هم أبطأ من البالغين الأصغر سنا في معالجة المعلومات ، مما يحد من قدرتهم على فهم المعلومات الأساسية في الذاكرة العاملة. على الرغم من عدم تسريع هذه الاختبارات ، إلا أن كمية المعلومات التي يمكن الاحتفاظ بها في الذاكرة العاملة يتم التحكم فيها بسرعة المعالجة (على سبيل المثال ، انظر الفصل 6 ، الشكل 6.7).

زيادة المعرفة والنضج يعوضان أحيانًا عن الانخفاض المرتبط بالعمر في معدلات معالجة المعلومات.

ملخص للتطور المعرفي

فيما يتعلق بقضية الطبيعة مقابل التنشئة ، ترسم البيانات التنموية صورة مختلطة. من المحتمل أن يكون دماغ الشخص في أفضل حالاته جسديًا في منتصف العلاقات الثنائية ، وتميل القدرة الفكرية إلى متابعة وظائف المخ. تبدو العلاقة قوية بشكل خاص في السنوات الأولى من الطفولة. ومع ذلك ، رأينا دليلًا على أن الممارسة يمكن أن تتغلب على الفروق المرتبطة بالعمر في السرعة (الشكل 14.10) ، ويمكن أن تكون المعرفة عاملاً مهيمنًا أكثر من العمر (الشكل 14.11 والجدول 14.1). بالإضافة إلى ذلك ، يبدو أن نقطة ذروة الإنتاج الفكري تحدث في وقت متأخر عن العشرينات من عمر الشخص (الشكل 14.13) ، مما يشير إلى الحاجة إلى المعرفة المتراكمة. كما تمت مناقشته في الفصل التاسع ، فإن الأداء الاستثنائي حقًا في مجال ما يتطلب خبرة لا تقل عن 10 سنوات في هذا المجال.

الدراسات السيكومترية للإدراك

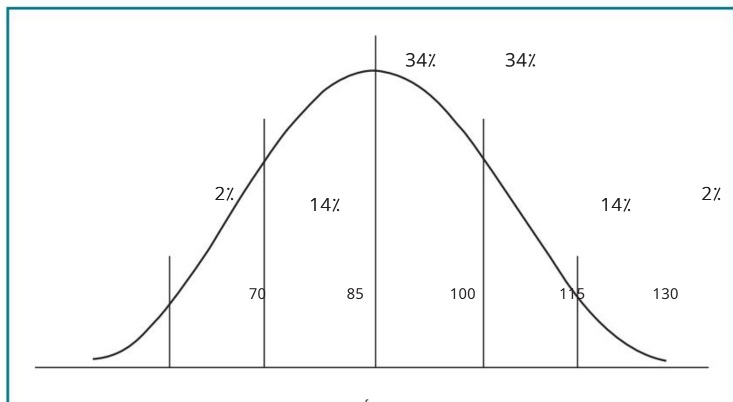
ننتقل الآن من التفكير في كيفية اختلاف الإدراك كدالة للعمر إلى التفكير في كيفية اختلاف الإدراك داخل مجموعة سكانية في عمر ثابت. كل هذا البحث له أساسًا نفس الحرف. يستلزم قياس أداء مختلف الأشخاص في عدد من المهام ثم النظر في الطريقة التي ترتبط بها مقاييس الأداء هذه عبر الاختبارات المختلفة. يُشار إلى مثل هذه الاختبارات على أنها اختبارات القياس النفسي. أثبت هذا البحث أنه لا يوجد بُعد واحد "للذكاء" يختلف فيه الناس ، بل بالأحرى أن الاختلافات الفردية في الإدراك أكثر تعقيدًا. سنقوم أولاً بفحص البحث حول اختبارات الذكاء.

اختبارات الذكاء

كان للبحوث حول اختبار الذكاء تاريخ فكري مستدام أطول بكثير من علم النفس المعرفي. في عام 1904 ، عين وزير التعليم العام في باريس لجنة مكلفة بتحديد الأطفال الذين يحتاجون إلى إعادة التعليم الطبي. بصفته عضوًا في تلك اللجنة ، شرع ألفريد بينيه في تطوير اختبار من شأنه أن يحدد بشكل موضوعي الطلاب الذين يعانون من صعوبات فكرية. في عام 1916 ، قام لويس تيرمان بتكييف اختبار Binet لاستخدامه مع الطلاب الأمريكيين. أدت جهوده إلى تطوير Stanford-Binet ، وهو اختبار ذكاء عام رئيسي يتم استخدامه في أمريكا اليوم (Terman & Merrill ، 1973). اختبار الذكاء الرئيسي الآخر المستخدم في أمريكا هو اختبار Wechsler ، الذي يحتوي على مقاييس معدلة منفصلة للأطفال والكبار. تتضمن هذه الاختبارات مقاييس امتداد الأرقام والمفردات والتفكير القياسي والحكم المكاني والحساب. سؤال نموذجي للبالغين في Stanford-Binet هو ، "ما الاتجاه الذي يجب أن تواجهه بحيث تكون يدك اليمنى إلى الشمال؟" يُبذل قدر كبير من الجهد في اختيار عناصر الاختبار التي ستتنبأ بالأداء المدرسي.

ينتج كلا الاختبارين مقاييس تسمى حاصل الذكاء (IQs). التعريف الأصلي لمعدل الذكاء يربط بين العمر العقلي والعمر المنطقي الزمني. الاختبار يحدد العمر العقلي للفرد. إذا كان الطفل قادرًا على حل المشكلات في الاختبار التي يمكن للطفل البالغ من العمر 8 سنوات حلها ، فهذا يعني أن الطفل يعاني من مشكلة عقلية

الشكل 14.15 توزيع طبيعي لمقاييس معدل الذكاء.



8 سنوات بغض النظر عن العمر الزمني. يتم تعريف معدل الذكاء على أنه نسبة العمر العقلي إلى العمر الزمني مضروبة في 100 أو

IQ 5100 3 MA / CA

حيث MA هو العمر العقلي و CA هو العمر الزمني. وبالتالي ، إذا كان عمر الطفل العقلي 6 وكان العمر الزمني 5 ، فإن معدل الذكاء سيكون 5120 6/5 3 100.
ثبت أن هذا التعريف لمعدل الذكاء غير مناسب لعدد من الأسباب. لا يمكن أن يمتد إلى قياس ذكاء البالغين ، لأن الأداء في اختبارات الذكاء يبدأ في الاستقرار في أواخر سن المراهقة وينخفض في السنوات اللاحقة. للتعامل مع مثل هذه الصعوبات ، فإن الطريقة الشائعة لتحديد معدل الذكاء الآن هي من حيث درجات الانحراف. تُطرح النتيجة الأولية لأي شخص من متوسط الدرجات للفئة العمرية لكل ابن ، ثم يتحول هذا الاختلاف إلى مقياس يختلف حول 100 ، تقريبًا مثل درجات الذكاء السابقة. يتم التعبير عن التعريف الدقيق كـ

(النتيجة 2تعني)
معدل الذكاء 3 15 1 5100 الانحراف المعياري

حيث الانحراف المعياري هو مقياس تباين الدرجات. تميل معدلات الذكاء المقاسة إلى أن يتم توزيعها وفقًا للتوزيع الطبيعي.
يوضح الشكل 14.15 مثل هذا التوزيع الطبيعي لدرجات الذكاء والنسبة المئوية للأشخاص الذين حصلوا على درجات في نطاقات مختلفة.
في حين أن Stanford-Binet و Weschler هما اختبارات ذكاء عامة ، فقد تم تطوير العديد من الاختبارات الأخرى لاختبار القدرات المتخصصة ، مثل القدرة المكانية.
تدين هذه الاختبارات جزئيًا باستخدامها المستمر في الولايات المتحدة إلى حقيقة أنها تتنبأ بالأداء في المدرسة ببعض الدقة ، والتي كانت أحد أهداف Binet الأصلية. ومع ذلك ، فإن استخدامها لهذا الغرض مثير للجدل. على وجه الخصوص ، نظرًا لأنه يمكن استخدام مثل هذه الاختبارات لتحديد من يمكنه الوصول إلى الفرص التعليمية ، فهناك قدر كبير من القلق بضرورة بنائها لمنع التحيزات ضد مجموعات ثقافية معينة. غالبًا ما يكون أداء منح Immi ضعيفًا في اختبارات الذكاء بسبب التحيزات الثقافية في الاختبارات. على سبيل المثال ، سجل الإيطاليون المهاجرون منذ أقل من قرن متوسط عمر 87 في اختبارات الذكاء (ساراسون ودوريس ، 1979) ، بينما اليوم أحفادهم لديهم معدل ذكاء أعلى بقليل من المتوسط .(Ceci ، 1991)

إن مفهوم الذكاء ذاته نسبي ثقافيًا. ما تقدره ثقافة ما على أنه ثقافة ذكية أخرى لن تفعله. على سبيل المثال ، تعتقد ثقافة Kpelle ، وهي ثقافة أفريقية ، أن الطريقة التي يصنف بها الغربيون الأمثلة إلى فئات (على سبيل المثال ، فرز التفاح والبرتقال في نفس الفئة -أساسًا لبعض العناصر في اختبارات الذكاء) هي طريقة حمقاء (كول ، جاي ، جليك وشارب ، 1971).

يلاحظ روبرت ستيرنبرغ (اتصال شخصي ، 1998) أن بعض الثقافات لا تمتلك حتى كلمة للذكاء. درس ستيرنبرغ (2006 ، 2007)

شيء يسميه الذكاء العملي ، والذي يختلف عما يتم قياسه بواسطة معدل الذكاء. يعرّف الذكاء العملي بأنه القدرة على حل المشكلات الملموسة في الحياة الواقعية ، وقد أظهر أن استخدام هذه التدابير يمكن أن يحسن بشكل كبير القدرة التنبؤية لاختبارات الذكاء.

يتعلق بمسألة عدالة اختبارات الذكاء مسألة ما إذا كانت تقيس الهبة الفطرية أو القدرة المكتسبة (قضية الطبيعة مقابل التنشئة مرة أخرى). قد يبدو أن البيانات النهائية المحتملة تأتي من دراسات لتوائم متطابقة تمت تربيتها عن بعضها البعض -على سبيل المثال ، التوائم الذين تم تبنيهم في عائلات مختلفة وبالتالي لديهم موهبة وراثية متطابقة ولكن تجارب بيئية مختلفة. تشير التحليلات (Bouchard ، 1983 ؛ Bouchard & McGue ، 1981) إلى أن التوائم المتماثلة التي نشأت عن بعضها تميل إلى امتلاك معدل ذكاء أكثر تشابهًا مع بعضها البعض أكثر من التوائم الأخوية غير المتطابقة التي نشأت في نفس العائلة. يبدو أن هذا الدليل يشير إلى وجود مكون فطري قوي في معدل الذكاء. ومع ذلك ، فإن تفسير هذه النتيجة ليس واضحًا جدًا. تميل دراسات التوأم المعرفي إلى تمثيل ناقص للأفراد من المجموعات الاجتماعية والاقتصادية المنخفضة ، وهناك دليل على أن العوامل البيئية لها تأثير أقوى على تدابير الذكاء بين الأفراد الذين نشأوا في الطبقات الاجتماعية الدنيا (نيسبيت وآخرون ، .(2012أيضًا ، حتى في الحالات التي يبدو فيها أن هناك تأثيرًا وراثيًا قويًا ، فقد يحدث التأثير بسبب عوامل غير مباشرة.

يجادل ديكنز وفلين (2001)بأن بعض الأفراد قد يكونون مهيئين وراثيًا للبحث عن بيئات محفزة فكريًا. هذه هي الطريقة التي يفسرون بها تأثير فلين المذكور سابقًا -أن الذكاء قد نما بشكل كبير خلال القرن الماضي. لن يكون لتأثير فلين أي معنى إذا كانت الجينات تتحكم بشكل مباشر في الذكاء ، ولكن سيكون من المنطقي أن تؤثر الجينات على البيئات التي اختارها الناس وإذا كان لهذه البيئات تأثير قوي على ذكائهم. ومن ثم ، فإن زيادة التعليم وزيادة التعقيد في العالم خلال القرن الماضي من شأنه أن يوفر التغيير البيئي الذي من شأنه أن يرفع ذكاء كل جيل. ومع ذلك ، في غضون جيل واحد ، سيكون لدى بعض الأفراد استعدادًا وراثيًا للبحث عن الجوانب الأكثر تحفيزًا فكريًا في عالمهم.

على الرغم من أن اختبارات الذكاء تقيس فقط بعض الجوانب المحدودة من القدرة البشرية ، وعلى الرغم من أن الذكاء لا يزال مزيجًا غير مفهوم جيدًا من التأثيرات الجينية والتأثيرات البيئية ، إلا أن الحقيقة الرائعة هي أن اختبارات الذكاء قادرة على التنبؤ بالنجاح في بعض المساعي. يتنبأون بدقة متواضعة بكل من الأداء في المدرسة والنجاح العام في الحياة (أو على الأقل في المجتمعات الغربية) ، بما في ذلك النجاح في مهنة الفرد (شميت وهنتر ، .(2004ما هو موضوع العقل الذي تقيسه الاختبارات؟

اهتم الكثير من العمل النظري في هذا المجال بمحاولة الإجابة على هذا السؤال ، ولفهم هذا العمل ، يجب على المرء أن يفهم قليلاً عن طريقة رئيسية في المجال ، تحليل العوامل.

اختبارات الذكاء القياسية تقيس العوامل العامة التي تتوقع النجاح في المدرسة.

تحليل عامل

تحتوي اختبارات الذكاء العام على عدد من الاختبارات الفرعية التي تقيس القدرات الفردية. كما ذكرنا سابقًا ، تتوفر أيضًا العديد من الاختبارات المتخصصة لقياس قدرات معينة. الملاحظة الأساسية هي أن الأشخاص الذين يقومون بعمل جيد في اختبار أو اختبار فرعي يميلون إلى القيام بعمل جيد في اختبار أو اختبار فرعي آخر. يتم قياس الدرجة التي يؤدي بها الأشخاص بشكل مقارن في اختبارين فرعيين بمعامل الارتباط. إذا كان أداء جميع الأشخاص الذين قاموا بعمل جيد في أحد الاختبارات جيدًا في اختبار آخر ، فسيكون الارتباط بين الاختبارين .1إذا كان أداء جميع الأشخاص الذين أدوا أداءً جيدًا في أحد الاختبارات جيدًا نسبيًا في اختبار آخر ، فسيكون معامل الارتباط هو .21إذا لم تكن هناك علاقة بين طريقة عمل الناس على أحد

عامل محير آخر هو أن النجاح في المجتمع يتم تحديده في كل نقطة من خلال أحكام أعضاء آخرين في المجتمع. على سبيل المثال ، تستخدم معظم دراسات الوظيفة لكل شكل مقاييس مثل تصنيفات المشرفين بدلاً من المقاييس الفعلية للأداء الوظيفي. غالبًا ما تعتمد الاقتراحات المؤيدة إلى حد كبير على أحكام الرؤساء. كما أن القرارات القانونية مثل قرارات إصدار الأحكام في القضايا الجنائية لها جوانب حكم قوية بالنسبة لها.

علاقة. يعتمد الوصول إلى الفرص التعليمية المختلفة وبعض الوظائف على درجات الاختبار. يعتمد الوصول إلى المهن الأخرى على إكمال البرامج التعليمية المختلفة ، والتي يتم تحديد الوصول إليها جزئيًا من خلال درجات الاختبار. نظرًا للعلاقة القوية بين معدل الذكاء ودرجات الاختبار هذه ، نتوقع أن يحصل أعضاء معدل الذكاء الأعلى في مجتمعنا على مزيد من الفرص ومرتبة أفضل

هل يح

يبدو أن معدل الذكاء له علاقة سببية قوية بالعديد من العوامل ذات الصلة اجتماعيًا إلى جانب الأداء الأكاديمي. تقرير الجمعية الأمريكية لعلم النفس ، الذكاء: معروف وغير معروف (Neisser et al. ، 1996) ينص على أن معدل الذكاء يمثل حوالي خمس التباين (الارتباطات الإيجابية في نطاق 0.3 إلى 5.) في عوامل مثل الأداء الوظيفي و دخل. لديها علاقة أقوى بالوضع الاجتماعي والاقتصادي.

يتمتع الأعضاء ذوو الدرجات الأقل في مجتمعنا بفرص محدودة وغالبًا ما يتم فرزهم حسب درجاتهم في الاختبار في البيئات التي يوجد فيها المزيد من السلوك المعادي للمجتمع.

قد يكون أن معدل الذكاء يؤثر بقوة على هذه الأحكام الاجتماعية أكثر من الأداء الفعلي الذي يتم الحكم عليه ، مثل مدى جودة أداء المرء لوظيفته أو مدى سوء نشاط معين. يميل الأفراد في مناصب السلطة ، مثل القضاة والمستشارين الفائقين ، إلى الحصول على معدلات ذكاء عالية. وبالتالي ، هناك احتمال أن بعض النجاح المرتبط بارتفاع معدل الذكاء هو تأثير داخل المجموعة حيث يفضل الأشخاص ذوو معدل الذكاء المرتفع الأشخاص الذين يشبهونهم.

هناك علاقات سلبية أضعف ... مثل النشاط الإجرامي. هناك ميل طبيعي للاستنتاج من هذا أن معدل الذكاء ... كونك عضوًا ناجحًا في مجتمعنا ، ولكن هناك أسبابًا للتساؤل عن شخص ما ...

اختبار وكيف فعلوا في اختبار آخر ، سيكون معامل الارتباط صفرًا.

تعتبر الارتباطات النموذجية بين الاختبارات إيجابية ، ولكنها ليست 1 ، مما يشير إلى وجود علاقة أقل من الكمال بين الأداء في اختبار وآخر.

على سبيل المثال ، نظر Hunt (1985) في العلاقات بين الاختبارات السبعة الموضحة في الجدول 14.2.

يوضح الجدول 14.3 الترابط بين الدرجات في هذه الاختبارات. كما يتضح ، فإن بعض أزواج الاختبارات أكثر ارتباطًا من غيرها.

على سبيل المثال ، هناك ارتباط مرتفع نسبيًا (67.) بين اختبار القراءة المسبق والمفردات ولكن ارتباط منخفض نسبيًا (14.) بين فهم القراءة والتفكير المكاني. تحليل العامل هو وسيلة لمحاولة

ض

اسم الاختبار	
1. القراءة والفهم 2. المفردات	لكلم تحديد الاستخدام الصحيح والضعيف قراءة مشاكل الكلمات وتحديد ما إذا كان من الممكن حل المشكلة
3. القواعد	
4. المهارات الكمية	
5. التفكير الميكانيكي	افحص الرسم التخطيطي وأجب عن الأسئلة المتعلقة به ؛ يتطلب معرفة المبادئ الفيزيائية والميكانيكية
6. التفكير المكاني	وضح كيف ستظهر الأشكال ثنائية الأبعاد إذا تم طيها من خلال بُعد ثالث
7. تحصيل الرياضيات	اختبار الجبر في المدرسة الثانوية

بيانات من . Hunt (1985)

رقم الاختبار	1	2	3	4	5	6	7
1	1.00	.67	.63	.40	.33	.14	.34
2		1.00	.59	.29	.46	.19	.31
3			1.00	.41	.34	.20	.43
4				1.00	.39	.46	.62
5					1.00	.47	.39
6						1.00	.46
7							1.00

بيانات من .Hunt (1985)

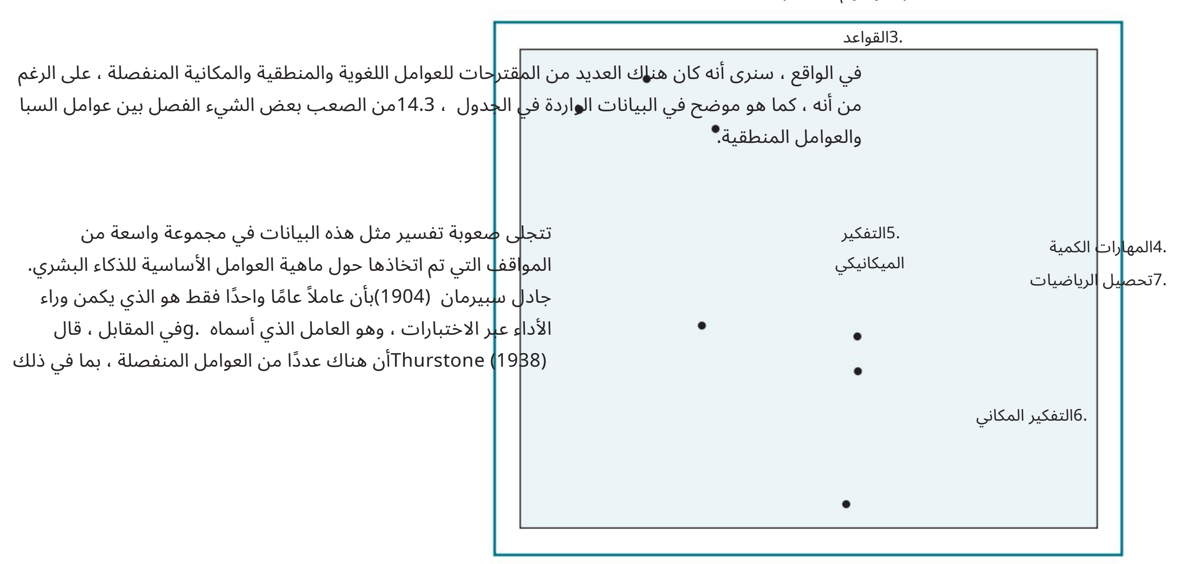
فهم هذه الأنماط الارتباطية. الفكرة الأساسية هي محاولة ترتيب هذه الاختبارات في فضاء متعدد الأبعاد بحيث تتوافق المسافات بين الاختبارات مع ارتباطها: كلما كان الاختباران أقرب إلى بعضهما البعض في الفضاء ، زاد ارتباطهما. يمكن إجراء الاختبارات القريبة من بعضها البعض لقياس نفس الشيء. يوضح الشكل 14.16 محاولة لتنظيم الاختبارات الواردة في الجدول 14.2 في منطقة ثنائية الأبعاد. يمكن للقارئ أن يؤكد أنه كلما اقتربت الاختبارات في هذا الفضاء ، زاد ارتباطها في الجدول 14.3.

السؤال المثير للاهتمام هو كيفية فهم هذه المساحة. بينما ننتقل من الأسفل إلى الأعلى في الشكل 14.16 ، تصبح الاختبارات رمزية ولغوية بشكل متزايد. قد نشير إلى هذا البعد كعامل لغوي. ثانيًا ، قد نجادل في أنه عندما ننتقل من اليسار إلى اليمين ، تصبح الاختبارات ذات طابع حسابي أكثر. قد نعتبر هذا البعد وجهًا منطقيًا. يمكن تفسير الارتباطات العالية من حيث أن الطلاب لديهم قيم مماثلة لهذه العوامل. وبالتالي ، هناك ارتباط كبير بين المهارات الكمية والتحصيل الرياضي لأن كلاهما يتمتع بدرجة متوسطة من المشاركة اللغوية ويتطلب تفكيرًا جوهريًا. يميل الأشخاص الذين لديهم قدرة تفكير قوية وقدرة لفظية متوسطة أو أفضل إلى أداء جيد في هذه الاختبارات.

شكل 14.16 تمثيل ثنائي الأبعاد للاختبارات في الجدول 14.2. تتناقص المسافة بين النقاط مع الزيادات في الترابط في الجدول 14.3.

(حقوق النشر 1983 © من قبل APA. مقتبس بإذن.)

تحليل العوامل هو في الأساس محاولة للانتقال من مجموعة من الارتباطات البينية مثل تلك الموجودة في الجدول 14.3 إلى مجموعة صغيرة من العوامل أو الأبعاد التي تفسر تلك الموجودة في الترابط. كان هناك جدل كبير حول ماهية العوامل الأساسية. ربما يمكنك رؤية طرق أخرى لتوضيح العلاقات المتبادلة في الجدول 14.3. على سبيل المثال ، قد تجادل بأن العامل اللغوي يربط الاختبارات من 1 إلى 3 ، وعامل التفكير يربط الاختبارات 4 و 5 و 7 ، وهناك عامل مكاني منفصل للاختبار 6.



في الواقع ، سنرى أنه كان هناك العديد من المقترحات للعوامل اللغوية والمنطقية والمكانية المنفصلة ، على الرغم من أنه ، كما هو موضح في البيانات الواردة في الجدول 14.3 ، من الصعب بعض الشيء الفصل بين عوامل السبا والعوامل المنطقية.

تتجلى صعوبة تفسير مثل هذه البيانات في مجموعة واسعة من المواقف التي تم اتخاذها حول ماهية العوامل الأساسية للذكاء البشري. جادل سبيرمان (1904) بأن عاملاً عامًا واحدًا فقط هو الذي يكمن وراء الأداء عبر الاختبارات ، وهو العامل الذي أسماه g. وفي المقابل ، قال Thurstone (1938) أن هناك عددًا من العوامل المنفصلة ، بما في ذلك

اللفظي والمكاني والمنطق. اقترح جيلفورد (1956)ما لا يقل عن 150قدرة فكرية مميزة. اقترح كاتيل (1963)التمييز بين الذكاء السائل والمتبلور. يشير الذكاء المتبلور إلى المعرفة المكتسبة ، بينما يشير الذكاء السائل إلى القدرة على التفكير أو حل المشكلات في المجالات الجديدة. في الشكل 14.12 ، يُظهر الذكاء السائل ، وليس الذكاء المتبلور ، الانحلال المرتبط بالعمر. جادل هورن (1968) ، بالتفصيل في نظرية كاتيل ، بأن هناك ذكاء مكاني يمكن فصله عن الذكاء السائل. يمكن تفسير الجدول 14.3من حيث نظرية هورن كاتيل ، حيث خرائط الذكاء المتبلورة في العامل اللغوي (الاختبارات من 1إلى 3) ، والذكاء السائل في عامل التفكير (الاختبارات 4و 5و 7) ، والذكاء المكاني في العامل المكاني (اختبار 6). يميل الذكاء السائل إلى أن يتم استغلاله بقوة في الاختبارات الرياضية ، ولكن من الأفضل الإشارة إليه على أنه قدرة تفكير بدلاً من قدرة رياضية. من الصعب بعض الشيء الفصل بين الذكاءات السائلة والمكانية في الدراسات التحليلية للعوامل ، ولكن يبدو ذلك ممكنًا .(Horn & Stankov، 1982)

على الرغم من صعوبة استخلاص أي استنتاجات مؤكدة حول ماهية العوامل الحقيقية ، إلا أنه يبدو من الواضح أن هناك بعض التمايز في الترابط الفكري البشري كما تم قياسه بواسطة اختبارات الذكاء. من المحتمل أن نظرية هورن كاتيل أو نظرية ثورستون تقدم أفضل التحليلات ، وتنتج ما سنسميه العامل اللفظي ، والعامل المكاني ، والعامل المنطقي. سيقدم باقي هذا الفصل دليلاً آخر على تقسيم العقل البشري إلى هذه القدرات الثلاث. هذا الاستنتاج مهم لأنه يشير إلى أن بعض التخصصات تشارك في تحقيق الوظيفة الإدراكية للإنسان.

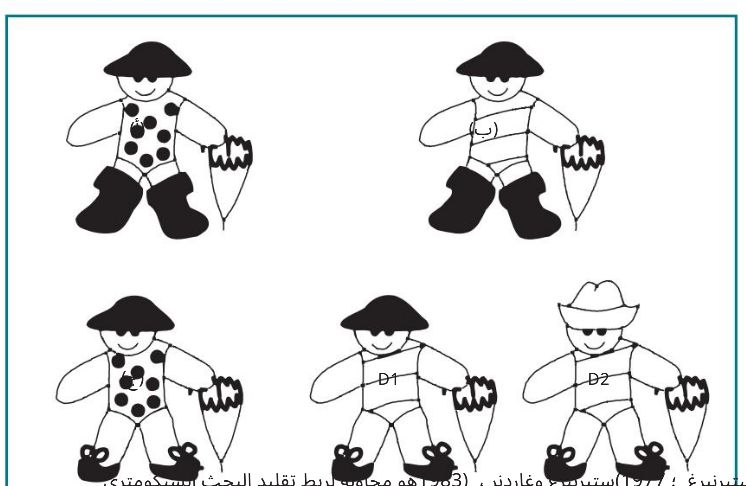
في دراسة استقصائية لجميع مجموعات البيانات تقريبًا ، اقترح كارول (1993)ما أسماه بنظرية ثلاثية الطبقات للذكاء تجمع بين منظوري هورن كاتيل وخيرز. في الطبقة الدنيا توجد قدرات محددة ، مثل القدرة على أن تكون فيزيائيًا. يعتقد كارول أن مثل هذه القدرات ليست قابلة للتوريث إلى حد كبير. في الطبقة التالية توجد قدرات أوسع مثل العامل اللفظي (ارتباط الذكاء المتبلور) ، والعامل المنطقي (الذكاء السائل) ، والعامل المكاني. أخيرًا ، لاحظ كارول أن هذه العوامل تميل إلى الترابط معًا لتحديد شيء مثل سبيرمان gفي أعلى طبقة.

في العقود القليلة الماضية ، كان هناك اهتمام كبير بالطريقة التي ترتبط بها مقاييس الفروق الفردية بأنواع نظريات معالجة المعلومات الموجودة في علم النفس المعرفي. على سبيل المثال ، كيف يختلف المشاركون ذوو القدرات المكانية العالية عن المشاركين ذوي القدرات المكانية المنخفضة في أدائهم في مهام الصور المكانية التي تمت مناقشتها في الفصل 4؟ يميل صانعو اختبارات الذكاء إلى تجاهل مثل هذه الأسئلة لأن هدفهم الرئيسي هو التنبؤ بالأداء المدرسي. سننظر في بعض دراسات معالجة المعلومات التي تحاول فهم عامل التفكير والعامل اللفظي والعامل المكاني.

تحدد طرق تحليل العوامل أن القدرة على التفكير ، والقدرة اللفظية ، والقدرة المكانية تكمن وراء الأداء في اختبارات الذكاء المختلفة.

القدرة على التفكير

تشمل الاختبارات النموذجية المستخدمة لقياس الاستدلال المشكلات الرياضية ومشكلات القياس ومشكلات الاستقراء المتسلسلة والقياس المنطقي الاستنتاجي ومهام حل المشكلات. هذه المهام هي الأنواع التي تم تحليلها بتفصيل كبير في الفصول من الثامن إلى العاشر. في سياق هذا الكتاب ، من الأفضل تسمية هذه القدرات بقدرات حل المشكلات. ركزت معظم الأبحاث في اختبارات القياس النفسي فقط على ما إذا كان الشخص سيحصل على سؤال صحيح أم لا. في المقابل ، تحاول تحليلات معالجة المعلومات فحص الخطوات التي يقرر الشخص من خلالها إجابة مثل هذا السؤال والوقت اللازم لتنفيذ كل خطوة.



الشكل :14.17مثال على مشكلة تشبيه استخدمها .(1983) Sternberg and Gardner

(ستيرنبرغ ، آر جيه ، وغاردنر ، إم. ك .(1983)الوحدات في الاستدلال الاستقرائي. مجلة علم النفس التجريبي: عام ، .116-80 ، 112
حقوق النشر .chological Association
1983 American Psy ©أعيد طبعها بإذن.)

البحث الذي أجراه ستيرنبرغ ؛ 1977)ستيرنبرغ وغاردنر ، (1983هو محاولة لربط تقليد البحث السيكومتري بتقليد معالجة المعلومات. قام بتحليل كيفية معالجة الناس لمجموعة متنوعة من مشاكل التفكير. يوضح الشكل 14.17إحدى مشاكل القياس الخاصة به.

طُلب من المشاركين حل التشبيه "أ إلى ب كما هو ج إلى د 1أو د "؟ 2
حلل ستيرنبرغ عملية إجراء مثل هذه المقارنات في عدد من المراحل. تسمى مرحلتان حاسمتان في تحليله الاستدلال والمقارنة.
يتطلب التفكير إيجاد كل ميزة تتغير بين A وB وتطبيقها على .Cفي الشكل ، 14.17يختلف A وB عن طريق تغيير الزي من مرقط إلى مخطط. وبالتالي ، يتوقع المرء أن يتغير C من مرقط إلى مخطط لإنتاج .Dتتطلب المقارنة مقارنة الخيارين ، D1و ؛ D2تتم مقارنة الميزات D1و D2بميزة حتى يتم العثور على ميزة تتيح الاختيار.

وبالتالي ، قد يتحقق المشارك أولاً من أن كلاً من D1و D2لهما مظلة (وهو ما يفعله) ، ثم يرتدي كلاهما بدلة مخططة (وهو ما يفعله) ، ومن ثم أن كلاهما لديه قبعة داكنة (التي تمتلكها D1فقط). ستسمح ميزة القبعة الداكنة للمشارك برفض D2وقبول . D1

كان ستيرنبرغ مهتمًا بالوقت الذي يحتاجه المشاركون لإصدار هذه الأحكام. لقد افترض أنها ستستغرق وقتًا أطول لكل ميزة يختلف فيها Aعن Bلأنه يجب تغيير هذه الميزة لاشتقاق D من C. Sternberg و (1983) Gardnerيقدر وقتًا قدره 0.28ثانية لكل ميزة. هذا الطول من الوقت هو معلمة التفكير.

وقدروا أيضًا 0.60ثانية لمقارنة ميزة متوقعة لـ Dمع ميزات D1و . D2هذا الطول الزمني هو معامل المقارنة. القيمتان 0.28و 0.60عبارة عن متوسطات فقط ؛ اختلفت القيم الفعلية لأوقات التفكير والمقارنة بين المشاركين. نظر ستيرنبرغ وغاردنر في الارتباطات بين قيم هذه المعلمات للمشاركين الفرديين والمقاييس السيكومترية لقدرات التفكير لدى المشاركين. ووجدوا علاقة ارتباط مقدارها 79.بين متغير الاستدلال والقياس النفسي للاستدلال وارتباط قدره 0.75بين معامل المقارنة والقياس النفسي. تعني هذه الارتباطات أن المشاركين البطيئين في الاستدلال أو المقارنة يؤدون أداءً ضعيفًا في الاختبارات السيكومترية للاستدلال. وهكذا ، تمكن ستيرنبرغ وغاردنر من إظهار أن مقاييس السرعة المحددة في تحليل معالجة المعلومات ضرورية للقياسات السيكومترية للذكاء.

المشاركون الذين حصلوا على درجات عالية في القدرة على التفكير قادرون على تشكيل خطوات فردية للتفكير بسرعة.

....

....

القدرة اللفظية من المحتمل أن يكون العامل اللفظي هو أقوى عامل يظهر من اختبارات الذكاء. كان هناك اهتمام

يكز في تحديد العمليات التي تميز الأشخاص ذوي القدرات اللفظية القوية. قارن Goldbergو Schwartzو
الكلامية. يتعلق أحد أنواع الحكم بالكلمات ببساطة بما إذا كانت أزواج(1977) Stewartالأشخاص ذوي القدرة اللفظية العالية والذين لديهم قدرة لفظية منخفضة فيما يتعلق بالطريقة
ال ي يصدرون بها أنواعًا مختلفة من الأحكام
الكلمات متطابقة أم لا. وبالتالي ، سيقول المشاركون نعم لزوج مثل

- الدب ، الدب

طُلب من المشاركين الآخرين الحكم على ما إذا كانت أزواج الكلمات تبدو متشابهة.
وبالتالي ، سيقولون نعم لزوج مثل

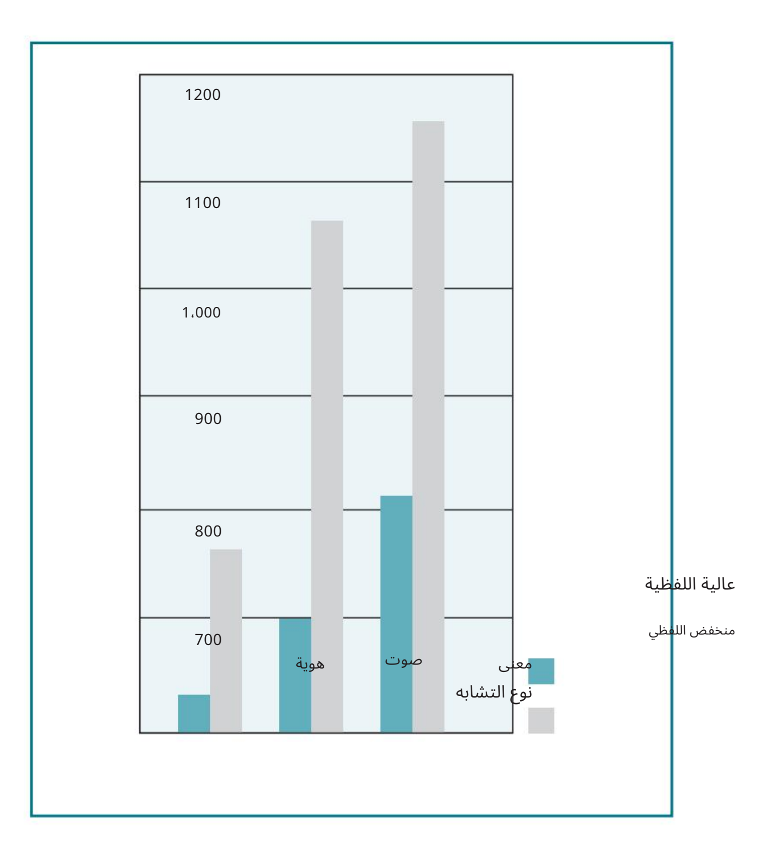
- عارية ، الدب

طُلب من مجموعة ثالثة من المشاركين الحكم على ما إذا كانت أزواج من الكلمات في نفس الفئة. وبالتالي ،
سيقولون نعم لزوج مثل

- الأسد ، الدب

يوضح الشكل 14.18 أن المشاركين ذوي القدرة اللفظية العالية يتمتعون فقط بميزة صغيرة في أحكام الهوية ،
لكنهم يظهرون مزايا أكبر بكثير في مطابقة الصوت والمعنى. هذه الدراسة وغيرها (على سبيل المثال ، 1981)
Hunt، Davidson، & Lansman،أقنعت الباحثين بأن الميزة الرئيسية للمشاركين ذوي القدرة اللفظية العالية
هي السرعة التي يمكنهم بها الذهاب

الشكل 14.18: زمن استجابة المشاركين الذين يتمتعون بقدرات لفظية عالية مقارنة بأولئك الذين لديهم قدرات لفظية
منخفضة في الحكم على تشابه أزواج الكلمات كدالة لثلاثة أنواع من التشابه. (1977). RA، Schwartz، S.، & Stewart، M.
Goldberg،)يختلف الأفراد في العمليات المعرفية. مجلة علم النفس التربوي ، 9-14. ، 69حقوق النشر Association.



من محفز لغوي إلى معلومات عنه -في الدراسة الموضحة في الشكل 14.18 كان المشاركون ينتقلون من الكلمة المرئية إلى معلومات حول صوتها ومعناها. وهكذا ، كما في دراسات ستيرنبرغ في القسم الفرعي السابق ، ترتبط سرعة المعالجة بالقدرة الفكرية.

هناك أيضًا دليل على وجود علاقة قوية إلى حد ما بين سعة الذاكرة العاملة للمواد اللغوية والقدرة اللفظية. طور Daneman and Carpenter (1980) الاختبار التالي للاختلافات الفردية في سعة الذاكرة العاملة. سيقرأ المشاركون أو يسمعون عددًا من الجمل غير ذات الصلة مثل

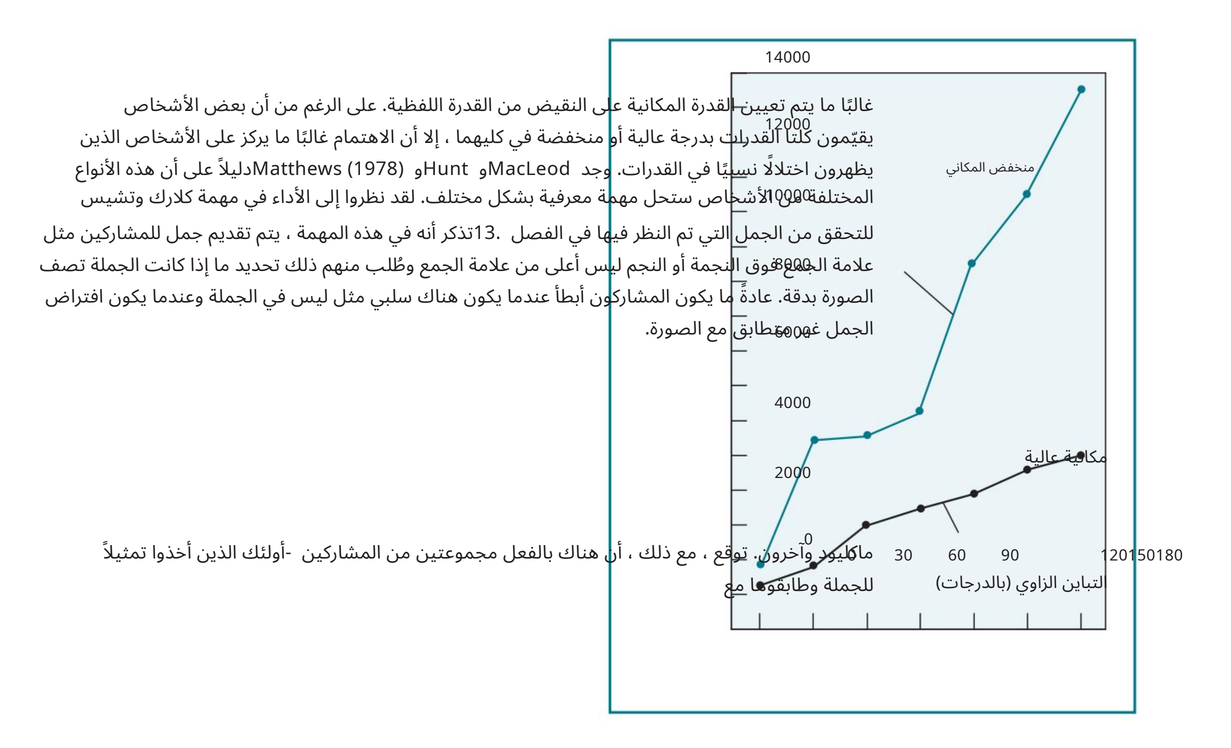
- عندما فتحت عينيه أخيرًا ، لم يكن هناك بريق انتصار ، ولا ظل من الغضب.
- سيارة الأجرة تحولت إلى شارع ميتشغان حيث كان لديهم رؤية واضحة لها البحيرة.

بعد قراءة أو سماع هذه الجمل ، كان على المشاركين أن يتذكروا الكلمة الأخيرة من كل جملة. تم اختبارهم على مجموعات تتراوح بين جملتين إلى سبع جمل. تم تعريف أكبر مجموعة من الجمل التي يمكنهم تذكر الكلمات الأخيرة من أجلها على أنها فترة القراءة أو فترة الاستماع. امتد طلاب الكلية من 2 إلى 5.5 جمل. تثبت هذه الفترات ارتباطًا وثيقًا بنتائجهم في اختبارات الفهم واختبارات القدرة اللفظية. ترتبط فترات القراءة والاستماع هذه ارتباطًا وثيقًا أكثر من مقاييس مدى الأرقام البسيط. جادل دانيمان وكاربنتر بأن فترة القراءة والاستماع الأكبر تشير إلى القدرة على تخزين جزء أكبر من النص أثناء الفهم.

الأشخاص ذوو القدرة اللفظية العالية قادرون على استرجاع معاني الكلمات بسرعة ولديهم ذاكرة عمل كبيرة للمعلومات اللفظية.

القدرة المكانية

بُذلت جهود لربط مقاييس القدرة المكانية للبحث عن دوران المواهب للرجال ، مثل تلك التي نوقشت في الفصل 4. قارن Just and Carpenter (1985) بين المشاركين ذوي القدرة المكانية المنخفضة وأولئك الذين لديهم قدرة مكانية عالية يؤدون وظائف Shepard وMetzler العقلية. مهام التناوب (انظر الفصل 4 ، الشكل 4.4). يوضح الشكل 14.19 السرعة التي يمكن بها لهذين النوعين من سروال الجسيمات تدوير أشكال مختلفة التباين الزاوي. كما يتضح ، فإن المشاركين ذوي القدرة المكانية المنخفضة لم يؤدوا المهمة بشكل أبطأ فحسب ، بل كانوا أيضًا أكثر تأثرًا بزاوية التباين. وبالتالي فإن معدل الدوران العقلي يكون أقل للمشاركين ذوي القدرة المكانية المنخفضة.



الشكل 14.19 متوسط الوقت المستغرق لتحديد أن جسمين لهما نفس الشكل ثلاثي الأبعاد كدالة لاختلاف الزاوية في اتجاهاتهما المصورة. يتم رسم وظائف منفصلة للمشاركين ذوي القدرة المكانية العالية والذين لديهم قدرة مكانية منخفضة. (1985) Just، MA، & Carpenter، PA أنظمة الإحداثيات الإدراكية: حسابات الدوران العقلي والاختلافات الفردية في القدرة المكانية ، مراجعة Psy chological ، 92 ، 137-172.

غالبًا ما يتم تعيين القدرة المكانية على النقيض من القدرة اللفظية. على الرغم من أن بعض الأشخاص يقيّمون كلتا القدرات بدرجة عالية أو منخفضة في كليهما ، إلا أن الاهتمام غالبًا ما يركز على الأشخاص الذين يظهرون اختلافًا نسبيًا في القدرات. وجد MacLeod وHunt وMatthews (1978) دليلاً على أن هذه الأنواع المختلفة من الأشخاص ستحل مهمة معرفية بشكل مختلف. لقد نظروا إلى الأداء في مهمة كلارك وتشيس للتحقق من الجمل التي تم النظر فيها في الفصل 13. تذكر أنه في هذه المهمة ، يتم تقديم جمل للمشاركين مثل علامة الجمع فوق النجمة أو النجم ليس أعلى من علامة الجمع وطُلب منهم ذلك تحديد ما إذا كانت الجملة تصف الصورة بدقة. عادةً ما يكون المشاركون أبطأ عندما يكون هناك سلبي مثل ليس في الجملة وعندما يكون افتراض الجمل غير متطابق مع الصورة.

ماكليود وآخرون. توقع ، مع ذلك ، أن هناك بالفعل مجموعتين من المشاركين -أولئك الذين أخذوا تمثيلاً للجملة وطابقوها مع

pictureوأولئك الذين حوّلوا الجملة أولاً إلى صورة ثم طابقوا تلك الصورة مع الصورة. لقد توقعوا أن المجموعة الأولى ستكون عالية في القدرة اللفظية ، في حين أن المجموعة الثانية ستكون عالية في القدرة المكانية. في الواقع ، وجدوا مجموعتين من المشاركين. يوضح الشكل 14.20 أوقات الحكم لهاتين المجموعتين كدالة على ما إذا كانت الجملة صحيحة وما إذا كانت تحتوي على سلبية. كما يتضح ، كان لوجود سلبي تأثير كبير جدًا على مجموعة واحدة من المشاركين ولكن لم يكن له تأثير على المجموعة الأخرى. كانت المجموعة التي أظهرت التأثير هي المجموعة ذات الدرجات الأعلى في اختبارات القدرة اللفظية ، والتي قارنت الجملة بالصورة. كانت المجموعة التي لم تظهر التأثير هي المجموعة التي حصلت على درجات أعلى في اختبارات القدرة المكانية ، والتي قارنت صورة مكونة من الجملة بالصورة. مثل هذه الصورة لن يكون لها تأثير سلبي فيها.

الشكل 14.20 متوسط الوقت المستغرق للحكم على الجملة كدالة لنوع الجملة للمشاركين ذوي القدرة اللفظية العالية مقارنة مع أولئك الذين لديهم قدرة مكانية عالية. Hunt، EB، & Matthews، NN (1978) الفروق الفردية في التحقق (MacLeod، CM، من العلاقات بين الجملة والصورة.

مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، 17 ، 493-507.
حقوق النشر 1978 ©بإذن من (Elsevier.

أجرى Reichle و Carpenter و Just (2000) دراسة تصوير الدماغ بالرنين المغناطيسي الوظيفي للمناطق التي تم تنشيطها في المشاركين باستخدام هاتين الإستراتيجيتين. لقد أصدروا تعليمات صريحة للمشتركين باستخدام إما إستراتيجية تخيلية أو إستراتيجية لفظية لحل هذه المشاكل. قيل للمشاركين الذين تم توجيههم لاستخدام استراتيجية الصور:

> اقرأ كل جملة بعناية وشكل صورة ذهنية للأشياء في الجملة وترتيبها. . . . بعد ظهور الصورة ، قارن الصورة بصورتك الذهنية. (ص 268)

من ناحية أخرى ، تم إخبار المشاركين باستخدام الاستراتيجية اللفظية:

> لا تحاول تكوين صورة ذهنية للأشياء في الجملة ، ولكن بدلاً من ذلك انظر إلى الجملة لفترة كافية لتذكرها حتى يتم تقديم الصورة. . . . بعد ظهور الصورة ، قرر ما إذا كانت الجملة التي تتذكرها تصف الصورة أم لا. (ص 268)

وجدوا أن المناطق الجدارية المرتبطة بالصور الذهنية تميل إلى التنشيط في المشاركين الذين طُلب منهم استخدام استراتيجية الصور (انظر الفصل 4 ، الشكل 4.1) ، في حين تميل المناطق المرتبطة بالمعالجة اللفظية إلى التنشيط في المشاركين بالنظر إلى الاستراتيجية اللفظية (انظر الفصل 4 ، الشكل 4.1؛ الفصل 11 ، الشكل 11.1). ومن المثير للاهتمام ، عندما طُلب من المشاركين استخدام استراتيجية الصور ، أظهر المشاركون الذين لديهم قدرة مكانية أقل نشاطًا أكبر في مناطق الصور الخاصة بهم.

على العكس من ذلك ، عندما طُلب من المشاركين استخدام الاستراتيجية اللفظية ، فإن المشاركين ذوي القدرة اللفظية المنخفضة يميلون إلى إظهار نشاط أكبر في مناطقهم اللفظية. وبالتالي ، يبدو أن على المشاركين الانخراط في المزيد من الجهد العصبي عندما يُطلب منهم استخدام إستراتيجيتهم الأقل تفضيلًا.

يمكن للأشخاص ذوي القدرة المكانية العالية إجراء عمليات مكانية أولية بسرعة كبيرة وغالبًا ما يختارون حل المهمة مكانيًا بدلاً من حلها لفظيًا.

استنتاجات من الدراسات السيكومترية

تتمثل إحدى النتائج الرئيسية للبحث المتعلق بالقياسات النفسية وبالمهام المعرفية في تعزيز التمييز بين القدرة اللفظية والمكانية. هذه الاختلافات في القوة الفكرية لها آثار على أكثر من أداء الاختبار. ليس من المستغرب أن يميل الأطفال ذوو القدرة المكانية العالية إلى الاختيار

وظائف في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ، بينما يميل الأطفال ذوو القدرة اللفظية العالية إلى ممارسة مهن مثل القانون والصحافة .(Wai، Lubinski، & Benbow، 2009)

الاستنتاج الثاني لهذا البحث هو أن الاختلافات في القدرة (المنطق ، اللغوي ، أو المكاني) قد تنجم عن الاختلافات في معدلات المعالجة وقدرات الذاكرة العاملة. جادل عدد من الباحثين (على سبيل المثال ، (1992 ، Salthouse ، 1992 ؛ Just & Carpenter بأن اختلافات الذاكرة العاملة قد تنجم عن الاختلافات في سرعة المعالجة ، حيث يمكن للأشخاص الاحتفاظ بمزيد من المعلومات في الذاكرة العاملة عندما يمكنهم معالجتها بسرعة أكبر. .

كما ذكرنا سابقًا ، .Reichle et al اقترح (2000)أن المشاركين الأكثر قدرة يمكنهم حل المشكلات بأقل جهد. تم إجراء دراسة مبكرة تؤكد هذه العلاقة العامة بواسطة .Haier et al. (1988) نظر هؤلاء الباحثون إلى تسجيلات PET التي تم التقاطها أثناء مهمة التفكير المجرد.

ووجدوا أن المشاركين الأفضل أداءً أظهروا نشاطًا أقل في التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني ، مما يشير مرة أخرى إلى أن المشاركين ذوي الأداء الضعيف يجب أن يعملوا بجدية أكبر في نفس المهمة. مثل عمل معالجة المعلومات الذي يشير إلى سرعة المعالجة ، تشير هذه النتيجة إلى أن الاختلافات في الذكاء قد تتوافق مع الاختلافات في العمليات الأساسية للغاية. هناك ميل لرؤية مثل هذه النتائج على أنها تفضيل وجهة نظر أصلية ، لكنها في الواقع محايدة للجدل بين الطبيعة والتنشئة. قد يستغرق بعض الأشخاص وقتًا أطول وقد يحتاجون إلى بذل المزيد من الجهد لحل مشكلة ما ، إما لأنهم مارسوا تدريبات أقل أو لأن لديهم هياكل عصبية أقل كفاءة بطبيعتهم. رأينا سابقًا في الفصل أنه مع الممارسة يمكن للأطفال أن يصبحوا أسرع من البالغين في عمليات مثل التدوير العقلي. يوضح الشكل 9.1 في الفصل 9 كيف ينخفض نشاط الدماغ عندما يصبح المشاركون أكثر تمرينًا وأسرع في المهمة.

يبدو أن الفروق الفردية في العوامل العامة مثل القدرات اللفظية والاستدلالية والمكانية تتوافق مع السرعة والسهولة التي يتم بها تنفيذ العمليات المعرفية الأساسية.

الاستنتاجات _

بهذا نختتم نظرنا في الذكاء البشري (هذا الفصل) والإدراك البشري (هذا الكتاب). كان الموضوع المتكرر في جميع أنحاء الكتاب هو تنوع مكونات العقل. استعرض الفصل الأول أدلة الاختصاصات المختلفة في الجهاز العصبي. استعرضت الفصول الأولى الأدلة لمستويات مختلفة من المعالجة عند دخول المعلومات إلى النظام. تم عرض الأنواع المختلفة لتمثيل المعرفة والتمييز بين المعرفة الإجرائية والتصريحية.

ثم نظرنا إلى الوضع المتميز للغة. تم تعزيز العديد من هذه الفروق في هذا الفصل حول الفروق الفردية. خلال هذا الكتاب ، ثبت أن مناطق الدماغ المختلفة متخصصة لأداء وظائف مختلفة.

البعد الثاني للمناقشة كان معدل المعالجة. كانت بيانات زمن الوصول هي المقياس الأكثر استخدامًا للأداء المعرفي في هذا الكتاب. في كثير من الأحيان ، تبين أن مقاييس الخطأ (المقياس الثاني الأكثر شيوعًا) هي مجرد مؤشرات على المعالجة البطيئة. لقد رأينا دليلًا في هذا الفصل على أن الأفراد يختلفون في معدل معالجتهم ، وقد أكد هذا الكتاب على أنه يمكن زيادة هذا المعدل مع الممارسة.

ومن المثير للاهتمام أن أدلة علم الأعصاب تميل إلى ربط المعالجة الأسرع بإنفاق التمثيل الغذائي المنخفض. يبدو أن العقل الأكثر كفاءة يؤدي مهامه بشكل أسرع وبتكلفة أقل.

بالإضافة إلى المكون الكمي للسرعة ، فإن الفروق الفردية لها مكون نوعي. يمكن للناس أن يختلفوا في نقاط قوتهم

ك ب. يمكن أن يختلفوا أيضًا في اختيارهم للاستراتيجيات لحل المشكلات.
لقد رأينا دليلًا في الفصل التاسع على أن أحد أبعاد الخبرة المتزايدة هو تطوير استراتيجيات أكثر فاعلية.

قد ينظر المرء إلى العقل البشري على أنه مشابه لشركة كبيرة تتكون من العديد من المكونات المتفاعلة. غالبًا
ا ترجع الاختلافات بين الشركات إلى القوة النسبية لمكوناتها. مع الممارسة ، تميل المكونات المختلفة إلى أن تصبح
أكثر كفاءة في أداء مهامها. طريقة أخرى لتحقيق التحسين من خلال إعادة التنظيم الاستراتيجي لأجزاء من الشركة.
ومع ذلك ، هناك ما هو أكثر من مجرد شركة ناجحة من مجرد مجموع أجزائها. يجب أن تتفاعل هذه القطع معًا بسلاسة
لتحقيق الأهداف العامة للمنظمة. اشتكى بعض الباحثين (على سبيل المثال ، Newell ، 1990) من الصورة المجزأة
إلى حد ما للعقل البشري التي تنبثق من البحث الحالي في علم النفس المعرفي. سيكون أحد أجندة البحث المستقبلي
هو فهم كيفية توافق جميع القطع معًا لتحقيق عقل بشري.

المدرك الذي يستغرقه أداء مهمة مطلوبة. (Fink & Neubauer ، 2005).
بشكل عام ، كلما زادت صعوبة المهمة الفكرية التي نؤديها ، كلما نميل إلى التقليل من الوقت الذي
استغرقته.

يميل الأشخاص ذوو القدرات العالية إلى الحصول على تقديرات أكثر
واقعية لمرور الوقت (أي أنهم أقل تقديرًا). لماذا قد يقللون من تقدير
الوقت؟ كيف يمكن أن يرتبط هذا بحقيقة أنهم يؤدون المهمة بسرعة أكبر؟

5.كمثال على أهمية lim المكاني
ذكر نيوكومب وفريك ، (2010) agery to science أن "اكتشاف Crick
Watson and لبنية الحمض النووي حدث عندما تمكنا من ملاءمة نموذج
ثلاثي الأبعاد لصور روزاليند فرانكلين المسطحة للجزيء -من الواضح أنها
مهمة مكانية." عانت روزاليند فرانكلين من التمييز الجنسي في وقتها ،
وهناك جدل حول ما إذا كان ينبغي منحها جائزة نوبل إلى جانب واطسون
وكريك. هناك أيضًا الكثير من النقاش حول دور الفروق بين الجنسين في
القدرة المكانية وآثارها على العلم ، فضلاً عن دور العوامل المجتمعية في
اختلاف النوع الاجتماعي في القدرة المكانية (على سبيل المثال ، 2011).
Hoffman ، Gneezy ، & List ، تحقق من تاريخ روزاليند فرانكلين وقرر
ما إذا كان ينبغي منحها جائزة نوبل.

1.الفصل 12 ناقش البيانات حول لغة الطفل
اكتساب. عند تعلم لغة ثانية ، يتعلم الأطفال الصغار في البداية بسرعة
أقل ، ولكن هناك دليل على أنهم يحققون في نهاية المطاف مستويات
أعلى من الإتقان مقارنة بنظرائهم الأكبر سنًا. ناقش هذه الظاهرة من وجهة
نظر هذا الفصل. النظر على وجه الخصوص في الشكل 12.8.

2.كان معظم الرؤساء الأمريكيين تتراوح أعمارهم بين 50 و 59 عامًا عندما تم
انتخابهم لأول مرة كرئيس. أصغر رئيس منتخب كان كينيدي (43 عندما انتخب
لأول مرة) وكان أكبرهم ريغان (69 عندما انتخب لأول مرة). شهدت الانتخابات
الرئاسية لعام 2008 منافسة بين أوباما البالغ من العمر 47 عامًا وماكين البالغ
من العمر 72 عامًا.

ما هي تداعيات هذا الفصل على عمر مثالي لرئيس أميركي؟

3.تقرير JE Hunter و RF Hunter (1984) أن مقاييس القدرة مثل معدل
الذكاء هي أفضل تنبؤات للأداء الوظيفي من الدرجات الأكاديمية. لماذا قد
يكون الأمر كذلك؟ هناك حقيقة ذات صلة محتملة وهي أن المقياس الأكثر
استخدامًا لأداء الوظيفة هو تقييمات المشرفين.

4.استعرض الفصل سلسلة من النتائج التي تشير إلى أن الأشخاص ذوي
القدرات العالية يميلون إلى تنفيذ خطوات معالجة المعلومات الأساسية في
وقت أقل.
هناك أيضا علاقة بين القدرة و

مرحلة الاختبار النفسي الحسي الحركي	حاصل استخبارات المرحلة الرسمية والتشغيلية (IQ) مرحلة ما قبل الجراحة	تبلور الذكاء السائل / مرونة طيلة العمر للتقاء والتكامل

قائمة المصطلحات

عمه الإدراك: شكل من العمه البصري يتميز بعدم القدرة على التعرف على الأشكال البسيطة مثل الدوائر والمثلثات. (ص (27الحجة: عنصر في تمثيل افتراضي يتوافق مع وقت أو مكان أو شخص أو شيء. (ص (105الحلقة المفصلية: جزء من نظام بادلي

المقترح للتمرن على المعلومات اللفظية. (ص (130الذكاء الاصطناعي :(AI)أحد مجالات علوم الكمبيوتر الذي يحاول تطوير البرامج التي ستمكن الآلات من عرض

السلوك الذكي. (ص (1العمه النقابي: شكل من العمه البصري يتميز بعدم القدرة على التعرف على الأشياء المعقدة مثل المرساة ، على الرغم من أن المريض يمكنه التعرف

على الأشكال البسيطة ويمكنه نسخ رسومات للأشياء المعقدة. (ص (27الانتشار الترابطي: التسهيل في الوصول إلى المعلومات عند عرض العناصر وثيقة الصلة. (ص 136)

رسم D-2½: اقتراح مار للتمثيل المرئي الذي يحدد مكان وجود الأسطح في الفضاء بالنسبة للمشاهد. (ص (34

نموذج ثلاثي الأبعاد: اقتراح مار لتمثيل مشهد مرئي متمحور حول الكائن. (ص (34

نظرية التجريد: نظرية ترى أن المفاهيم مكروهة كأوصاف مجردة لاتجاهاتهم المركزية.

على النقيض من النظرية النموذجية. (ص (118

ACT(التحكم التكيفي في الفكر): نظرية أندرسون لكيفية تفاعل المعرفة التصريحية والمعرفة الإجرائية في العمليات المعرفية المعقدة. (ص (133

جهد الفعل: التغيير المفاجئ في الجهد الكهربائي الذي ينتقل عبر محور عصبون. (ص 12)

التنشيط: حالة من تتبعات الذاكرة تحدد كلاً من السرعة واحتمالية الوصول إلى تتبع الذاكرة. (ص (133

تأكيد ما يترتب على ذلك: المغالطة المنطقية التي يمكن للمرء أن يستنتجها من التأكيد على ما يترتب على بيان شرطي لتأكيد سلفه: إذا كان A ، فإن B و B صحيحان معًا يمكن التفكير (خطأ) على أنهما يعنيان A هو حقيقي. (ص (240

المرحلة الترابطية: المرحلة الثانية من مراحل اكتساب المهارات لدى فيتس ، حيث يتم تحويل التمثيل التصريحي لمهارة ما إلى تمثيل إجرائي. (ص (212

فرضية الغلاف الجوي: اقتراح Woodworth and Sells أنه عند مواجهة القياس المنطقي القاطع ، يميل الناس إلى قبول الاستنتاجات التي لها نفس المحددات الكمية مثل تلك الخاصة بالمباني. (ص (248

AI: انظر الذكاء الاصطناعي.

انتباه: تخصيص الموارد المعرفية بين العمليات الجارية. (ص (54

التمثيل التخصيصي: تمثيل البيئة وفق نظام إحداثي ثابت. على النقيض من التمثيل الأناني. (ص (92فقدان الذاكرة: عجز في الذاكرة بسبب تلف في الدماغ. انظر أيضًا فقدان الذاكرة المتقدم ؛ فقدان الذاكرة إلى الوراء؛ سين دروم كورساكوف. (ص (173

نظرية التوهين: نظرية تريسمان للانتباه ، والتي تقترح إضعاف بعض الإشارات الحسية الواردة على أساس خصائصها الفيزيائية. (ص (56

تحديد السمة: مشكلة تحديد السمات ذات الصلة بتكوين الفرضية. راجع أيضًا تعلم القواعد. (ص (253

الفرضية النموذجية: الاقتراح القائل بأن المعنى لا يتم تمثيله بطريقة معينة. على النقيض من الفرضية متعددة الوسائط. (ص (109

المخزن الحسي السمعي: نظام ذاكرة يحتفظ بفاعلية بجميع المعلومات المسموعة لفترة وجيزة من الزمن.
وتسمى أيضًا الذاكرة الصدى. (ص (126التلقائية: القدرة على أداء مهمة مع القليل

من التحكم المعرفي المركزي أو بدونه. (ص (72المرحلة المستقلة: المرحلة الثالثة من مراحل اكتساب المهارة لدى فيتس ، حيث يصبح أداء المهارة متزاوجًا تلقائيًا. (ص 212)

نظام الرموز النموذجية: اقتراح أن يتم تمثيل المعلومات برموز غير مرتبطة بطريقة محددة. على النقيض من نظام الرموز الإدراكي. (ص (106

القياس: العملية التي يقوم من خلالها حلال مشكلة بتعيين الحل لمشكلة ما إلى حل لمشكلة أخرى. (ص (188

سابق: شرط البيان الشرطي ؛ وهذا هو ، أ في إذا أ ، ثم ب (ص (239

محور عصبي: جزء من الخلايا العصبية ينقل المعلومات من منطقة في الدماغ إلى منطقة أخرى. (ص (12

القشرة الحزامية الأمامية :(ACC)الجزء الإنسي من قشرة الفص الجبهي مهم في التحكم والتعامل مع الصراع. (ص (75

تجنب النسخ الاحتياطي: الميل في حل المشكلات لتجنب المشغلين الذين يأخذون الشخص مرة أخرى إلى الحالة التي تمت زيارتها بالفعل. (ص (191

فقدان الذاكرة المتقدم: فقدان القدرة على تعلم أشياء جديدة بعد الإصابة. على النقيض من فقدان الذاكرة إلى الوراء. (ص (173 ، 124

الاستدلال العكسي: انظر إلى تجسير الاستدلال.

الكاشف الشريطي: خلية في القشرة البصرية تستجيب أكثر للأشرطة في المجال البصري. قارن كاشف الحواف. (ص (31

الحبسة: ضعف في الكلام ناتج عن إصابة في الدماغ. (ص (17

الكفاءة: مصطلح في علم اللغة يشير إلى معرفة الشخص المجردة للغة ، والتي لا يتم استغلالها دائمًا في الأداء. (ص (285تحليل مكونات: منهج تعليمي يبدأ بتحليل العناصر الفردية التي يجب تعلمها. (ص (232

مرحلة التشغيل الملموس: المرحلة الثالثة من مراحل نمو بياجيه الأربعة ، والتي يكون للطفل خلالها مخططات منهجية للتفكير في العالم المادي. (ص (340

الاحتمال الشرطي: في سياق نظرية بايز ، احتمالية العثور على دليل معين إذا كانت الفرضية صحيحة. (ص (262

البيان الشرطي: التأكيد على أنه إذا كانت السوابق صحيحة ، فيجب أن تكون النتيجة صحيحة: بيان بالشكل إذا كان ، Aثم .B(ص (239تحيز التأكيد : الميل إلى البحث عن دليل يتوافق مع تيار الفرد فرضية. (ص (255التالي: نتيجة بيان شرطي ؛ الحرف Bفي

، If A ثم .B(ص (239

الحفظ: مصطلح يستخدمه Piagetللإشارة إلى الخصائص الخاصة للأشياء المحفوظة في ظل تحولات معينة. (ص (341

السمة الساكنة: صفة متشابهة في الصوت. (ص (44المكون: نمط فرعي يتوافق مع عبارة أساسية ، أو وحدة ، في بنية سطح الجملة. (ص (315

الجسم الثفني: مجموعة واسعة من الألياف التي تتيح التواصل بين نصفي الكرة الأيمن والأيسر. (ص (17

الذكاء المتبلور: مصطلح كاتيل لعامل الذكاء الذي يعتمد على المعرفة المكتسبة. (ص (358

نظرية الانحلال: النظرية القائلة بأن النسيان ناتج عن الانحلال التلقائي لآثار الذاكرة بمرور الوقت. التناقض مع نظرية التداخل. (ص (154الذاكرة التقريرية: معرفة صريحة للحقائق المختلفة.

على النقيض من المعرفة الإجرائية. (ص (179

الاستدلال الاستنتاجي: المنطق الذي يمكن من خلاله تحديد الاستنتاجات لتتبع على وجه اليقين من الافتراضات. (ص (239

نموذج :Deese-Roediger-McDermottنموذج لخلق ذكريات زائفة للكلمات من خلال تقديم كلمات مرتبطة بشكل جماعي. (ص (167القيمة الافتراضية: قيمة نموذجية لفتحة في تمثيل مخطط. (ص (113

الممارسة المتعمدة: نوع الممارسة التي افترضت إريكسون أنها حاسمة في تطوير الخبرة.

هذه الممارسة ذات دوافع عالية وتشمل المراقبة الذاتية الدقيقة. (ص (228.

التغصنات: الجزء المتفرّع من العصبون الذي يستقبل المحاور العصبية من محاور عصبونات أخرى. (ص (11

العقد القاعدية: الهياكل تحت القشرية التي تلعب دورًا حاسمًا في التحكم في الحركة الحركية والإدراك المعقد. (ص (16

نظرية بايز: نظرية توضح كيفية الجمع بين الاحتمال السابق لفرضية ما مع الاحتمال الشرطي للأدلة ، بالنظر إلى الفرضية ، لتقييم الاحتمال اللاحق للفرضية ، في ضوء الدليل. (ص (262السلوكية: النظرية القائلة بأن علم النفس يجب أن يهتم فقط بالسلوك ولا يجب أن يشير إلى البنى العقلية الكامنة وراء السلوك. (ص (6مشكلة الربط: السؤال عن كيفية تحديد الدماغ للميزات في المجال البصري التي تتحد معًا لتشكيل كائن. (ص (63

الاستجابة المعتمدة على مستوى الأكسجين في الدم :(BOLD)قياس مؤكد تم الحصول عليه في دراسات الرنين المغناطيسي الوظيفي عن كمية الأكسجين في الدم. (ص (24

المعالجة من أسفل إلى أعلى: معالجة الحافز الذي يتم فيه استخدام المعلومات من الحافز المادي ، وليس من السياق العام ، للمساعدة في التعرف على المنبه.

على النقيض من المعالجة من أعلى إلى أسفل. (ص (47

تجسير الاستدلال: في فهم الجملة ، استنتاج يربط الجملة بالسياق السابق. على النقيض من الاستدلال التفصيلي. (ص (329

منطقة بروكا: منطقة في القشرة الأمامية اليسرى مهمة لمعالجة اللغة ، وخاصة بناء الجملة في الكلام. (ص (17

الإدراك الفئوي: تصور المنبهات في فئات متميزة دون اختلافات تدريجية. (ص (45

القياس المنطقي الفئوي: القياس المنطقي الذي يتألف من عبارات لها محددات كمية منطقية حيث تتعلق مقدمة واحدة من أ إلى ب ، وأخرى تتعلق ب ب ج ، والاستنتاج يتعلق ب أ إلى ج. (ص (٢٤٧

جمل مضمنة في الوسط: جملة يتم فيها تضمين جملة واحدة في أخرى ؛ على سبيل المثال ، كان الصبي الذي تحبه الفتاة مريضًا. (ص (319

عنق الزجاجة المركزي: عجز الإدراك المركزي عن مقاضاة خطوط فكرية متعددة في وقت واحد. على النقيض من المشاركة المثالية للوقت. (ص (72

تنفيذي مركزي: نظام بادلي المقترح للتحكم في أنظمة بروفة العبيد المختلفة ، مثل الحلقة المفصلية ولوحة الرسم المكانية المرئية. (ص (129تغيير العمى: عدم القدرة على اكتشاف تغيير في مشهد عندما يطابق التغيير السياق. (ص (50الخريطة المعرفية:

تمثيل عقلي لمواقع الأشياء والأماكن في البيئة. انظر أيضا خريطة الطريق ؛ خريطة المسح. (ص (89

علم الأعصاب الإدراكي: دراسة الأساس العصبي للإدراك. (ص (10

علم النفس المعرفي: الدراسة العلمية للإدراك. (ص (1المرحلة المعرفية: المرحلة الأولى

من اكتساب المهارات لدى فيتس ، والتي يتم فيها تطوير واستخدام الترميز التعريفي لمهارة ما. (ص (211

مكان الصواب... بيان شرطي إلى إنكار ما يترتب على ذلك: إذا كان A ، ثم B وليس A معًا يُعتقد (بشكل خاطئ) نهما بعنوان (p 241) Not-B. عمق المعالجة: النظرية القائلة بأن ذاكرة المعلومات تتحسن إذا تمت معالجة المعلومات بمستويات أعمق من التحليل. (ص 128)

عنصر في الدراسة مع التشفير في الاختبار. (ص 172) ظاهرة ثانوية: حدث عقلي ثانوي ليس له دور وظيفي في معالجة المعلومات. (ص 78)

الإمكانات المرتبطة بالحدث (ERP): قياس التغيرات في النشاط الكهربائي في فروة الرأس استجابةً لحدث خارجي. (ص 21)

المشبك الاستثاري: مشابك عصبية تقلل فيه النواقل العصبية من فرق الجهد عبر غشاء العصبون. (ص 12)

التحكم التنفيذي: اتجاه الإدراك المركزي ، والذي يتم تنفيذه بشكل أساسي عن طريق مناطق الفص الجبهي في الدماغ. (ص 75) النظرية النموذجية: نظرية تنص على أننا نكتسب معرفتنا بالمفاهيم من خلال استرجاع نماذج محددة من المفاهيم. على النقيض من نظرية التجريد. (ص 118) الذاكرة الصريحة: المعرفة التي يمكننا تذكرها بوعي. على النقيض من الذاكرة الضمنية. (ص 175)

تحليل العوامل: في سياق اختبارات الذكاء ، طريقة إحصائية تحاول العثور على مجموعة من العوامل التي ستأخذ في الاعتبار للأداء عبر مجموعة من الاختبارات. (ص 356)

متلازمة الذاكرة الكاذبة: مصطلح يستخدم لوصف حالة الذكريات الزائفة لإساءة معاملة الطفولة. (ص 166)

تأثير المروحة: ظاهرة استرجاع الذكريات تستغرق وقتًا أطول حيث يرتبط المزيد من الأشياء بالعناصر المكونة للذكريات الأصلية. (ص 157)

تحليل الميزات: نظرية التعرف على الأنماط التي تدعي أننا نستخرج السمات البدائية ثم نتعرف على مجموعاتها. (ص 37)

نظرية تكامل الميزات: اقتراح Treisman بضرورة تركيز الانتباه على مجموعة من الميزات قبل الفرد يمكن تصنيع الميزات في نمط. (ص 63)

خريطة المعالم: تمثيل للمواقع المكانية لميزة بصرية معينة. (ص 32)

نظرية المرشح: نظرية الانتقاء المبكر لبرودبنت ، والتي تفترض أنه عندما يجب أن تمر المعلومات الحسية عبر عنق الزجاجة ، يتم اختيار بعض المعلومات فقط للمعالجة الإضافية ، على أساس الخصائص الفيزيائية مثل درجة صوت صوت المتحدث. (ص 55)

ذاكرة flashbulb: ذاكرة جيدة بشكل خاص لحدث مهم للغاية وصادم. (ص 145)

الذكاء السائل: مصطلح كاتيل لعامل الذكاء الذي يعتمد على القدرة على التفكير أو حل المشكلات. (ص 358)

الرنين المغناطيسي الوظيفي: انظر التصوير الوظيفي بالرنين المغناطيسي.

المرحلة الرسمية -التشغيلية: المرحلة الرابعة من مراحل تطور بياجيه الأربع ، والتي يكون للطفل خلالها مخططات مجردة للتفكير حول العالم. (ص 340)

الاستدلال الأمامي: انظر الاستدلال التفصيلي.

النموذج الوصفي: نموذج يوضح كيف يتصرف الناس بالفعل. على النقيض من النموذج الوصفي. (ص 263)

مهمة الاستماع ثنائية التفرع: مهمة يتم فيها تقديم رسالتين في وقت واحد للمشاركين في التجربة ، واحدة لكل أذن ، ويُطلب منهم تكرار الكلمات من واحدة منهم فقط. (ص 54) تقليل الاختلاف: الميل في حل المشكلات لاختيار المشغلين الذين يلغيون الاختلاف بين حالة الإيجار الحالية والهدف. (ص 192) التفكك: إثبات أن التلاعب له تأثير على أداء مهمة دون أخرى. يُعتقد أن مثل هذه المظاهرات مهمة في الدفاع عن الأنظمة المعرفية المختلفة. (ص 175) قشرة الفص الجبهي الظهراني (DLPFC): يعتقد أن الجزء العلوي من قشرة الفص الجبهي مهم في التحكم المعرفي. (ص 75) نظرية الكود المزدوج: نظرية بايفيو أن هناك تمثيلات بصرية ولفظية منفصلة للمعرفة. (ص 106)

نظرية الاختيار المبكر: نظرية الانتباه التي تنص على أن الاختناقات التسلسلية تحدث في وقت مبكر من معالجة المعلومات. على النقيض من نظرية الاختيار المتأخر. (ص 54) الذاكرة الصدى: مصطلح آخر لمخزن السمع الحسي. (ص 126)

كاشف الحافة: خلية في القشرة البصرية تستجيب بشكل أكبر للحواف في المجال البصري. قارن كاشف الشريط. (ص 31) التمثيل الأناني: تمثيل للبيئة كما تظهر في وجهة النظر الحالية. على النقيض من التمثيل التخصيصي. (ص 91)

تأثير Einstellung: المصطلح الذي يستخدمه Luchins للإشارة إلى التأثير المحدد ، حيث يكرر الأشخاص حلاً نجح في حل المشكلات السابقة حتى عندما يكون الحل الأبسط ممكنًا. (ص 203)

الاستدلال التفصيلي: في فهم الجملة ، استنتاج يربط نصًا بمادة محتملة لم يتم تأكيدها بعد. على النقيض من الاستدلال الجسور. (ص 329) معالجة تفصيلية: زخرفة عنصر يجب تذكره بمعلومات إضافية. (ص 141)

تخطيط كهربية الدماغ (EEG): قياس النشاط الكهربائي للدماغ ، ويتم قياسه بواسطة أقطاب كهربائية على فروة الرأس. (ص 20) الإدراك المتجسد: وجهة النظر القائلة بأن العقل لا يمكن فهمه إلا من خلال مراعاة جسم الإنسان وكيفية تفاعله مع البيئة. (ص 108)

التجريبية: الموقف القائل بأن كل المعرفة تأتي من الخبرة في العالم. قارن بين المذهب الفطري. (ص 4)

[illegible] منطقة من الدماغ ذات
[illegible] (21 على النقرة. (ص (29تأثير التأطير: ميل الناس إلى اتخاذ خيارات مختلفة بين نفس البدائل ، اعتمادًا على
حالة البدائل. (ص (273الفص الجبهي: المنطقة الموجودة في الجزء الأمامي من القشرة الدماغية التي تشمل القشرة الحركية وقشرة الفص الجبهي. (ص (15الثبات الوظيفي:

[illegible] لا ترى أنها يمكن أن تخدم وظائف جديدة. (ص (202التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي
(fMRI): [illegible] (ص 192 قياس المجال المغناطيسي الذي ينتجه الحديد في الدم المؤكسج. (ص (21منطقة الوجه المغزلي: جزء من القشرة الصدغية التي
تشارك بشكل خاص في التمييز الدقيق ، خاصة للوجوه. (ص (87التلفيف المغزلي: منطقة في القشرة الزمنية تشارك في التعرف على الأنماط المعقدة مثل الوجوه والكلمات. (ص

[illegible] (FLMP): نظرية [illegible] على أن ميزات التحفيز والسياق تتحد بشكل مستقل لتحديد الإدراك. (ص (49
(ص (16

الذاكرة الأيقونية: مصطلح آخر للتخزين الحسي البصري. (ص (126

الاقتران الوهمي: الوهم القائل بأن ملامح كائنات مختلفة أتى بالفعل من كائن واحد.
(ص (63فورية التفسير: مبدأ معالجة اللغة ينص على أن الناس يلتزمون بتفسير كلمة

ما ودورها في الجملة بمجرد معالجة الكلمة. (ص (317الذاكرة الضمنية: المعرفة التي
لا يمكننا تذكرها بوعي ولكنها مع ذلك تتجلى في تحسين أدائنا في بعض المهام. على
النقيض من الذاكرة الصريحة. (ص (175تأثير الحضانة: ظاهرة أن حل مشكلة معينة
في بعض الأحيان يأتي بسهولة أكبر بعد فترة زمنية يتوقف فيها المرء عن محاولة حل

المشكلة. (ص. (204الاستدلال الاستقرائي: المنطق الذي تتبع فيه الاستنتاجات
احتماليًا فقط من المقدمات المنطقية. (ص (239

مغالطة المقامر: الاعتقاد بأنه إذا ظهرت سلسلة من الأحداث الاحتمالية بطريقة ما ، فهناك احتمالية متزايدة بأن الحدث التالي سينتهي الآن في الاتجاه الآخر. (ص (269

جملة مسار الحديقة: جملة بها غموض عابر يدفعنا إلى تقديم تفسير خاطئ في البداية ثم علينا تصحيح أنفسنا. (ص (323

نهج معالجة المعلومات: تحليل الإدراك البشري في مجموعة من الخطوات التي تتم
فيها معالجة المعلومات. (ص (9
برنامج حل المشكلات العام (GPS): برنامج محاكاة لحل المشكلات تم إنشاؤه بواسطة Newell و Simon والذي يجسد تحليل الوسائل والغايات. (ص (194

منع العودة: انخفاض قدرتنا على العودة إلى موقع أو كائن سبق أن نظرنا إليه. (ص (67
:geonإحدى فئات Biederman البدائية الـ 36للأجسام الفرعية التي نجمعها لإدراك الأجسام الأكبر. انظر أيضًا نظرية التعرف على المكونات. (ص (40

المشبك المثبط: المشبك الذي تزيد فيه النواقل العصبية من فرق الجهد عبر غشاء
[illegible] تتضمن المبادئ التقارب والتشابه والاستمرار الجيد والإغلاق والشكل الجيد. (ص (34
حل. (ص (206

علم نفس الجشطالت: نهج لعلم النفس يؤكد على حجم مبادئ التنظيم التي تؤدي إلى روابط سليمة شاملة للدماغ تتجاوز نشاط الأجزاء. (ص (7
حاصل الذكاء (IQ): مقياس للأداء الفكري العام يكون معياريًا بمتوسط 100 وانحراف
معياري قدره 15. (ص (353

الاهتمام الموجه نحو الهدف: تخصيص موارد المعالجة استجابة لأهداف الفرد. على النقيض من الانتباه الذي يحركه الحافز. (ص (54
نظام التدريس الذكي: نظام كمبيوتر يجمع بين النماذج المعرفية وتقنيات الذكاء
الاصطناعي لإنشاء تفاعلات تعليمية مع الطلاب. (ص. (233المعالجة التفاعلية: الموقف
الذي يتم فيه استخدام الإشارات التكتيكية الدلالية والمزامنة في نفس الوقت في تفسير
الجملة. على النقيض من النمطية. (ص (326نظرية التداخل: النظرية القائلة بأن النسيان

سببه ذكريات أخرى تتداخل مع الاحتفاظ بالذاكرة الهدف. على النقيض من نظرية
الاضمحلال. (ص (154

حالة الهدف: حالة في مساحة مشكلة يكون فيها الهدف مرضيًا. (ص (183

القواعد النحوية: مجموعة من القواعد التي تنص على كل الكلام المقبول للغة. تتكون
القواعد من بناء الجملة وعلم الدلالات وعلم الأصوات. (ص (284

التلفيف: انتفاخ خارجي في الدماغ. على النقيض من التلم. (ص (15

الاستبطان: منهجية تمت ممارستها كثيرًا في مطلع القرن العشرين في ألمانيا حاولت تحليل الفكر في مكوناته من خلال التحليل الذاتي. (ص (4

الخلايا العصبية المرآتية: خلية عصبية تنشط عندما يقوم الحيوان بهذا الفعل أو عندما يلاحظ حيوانًا آخر يقوم بهذا الفعل. (ص (108

تقنية الذاكرة: طريقة لتحسين أداء الذاكرة من خلال إعطاء المادة التي يجب تذكرها تفسيرًا ذا مغزى. (ص (103

نمطية: اقتراح أن اللغة هي عنصر منفصل عن بقية الإدراك. كما يجادل بأن فهم اللغة له مرحلة أولية يتم فيها تطبيق الاعتبارات النحوية فقط. على النقيض من المعالجة التفاعلية. (ص (299قاعدة المنطق التي تنص على أنه إذا كان :modus ponens البيان الشرطي صحيحًا وكان سلفه صحيحًا ، فيجب أن يكون مضمونه صحيحًا: بالنظر إلى كل من الافتراض إذا كان A ، ثم B والمقترح A ، يمكن أن يستنتج أن ب هو الصحيح.

(ص. (239قاعدة المنطق التي تنص على أنه إذا كانت العبارة :modus tollens الشرطية صحيحة وكانت النتيجة خاطئة ، فيجب أن تكون entالسابقة خاطئة: بالنظر إلى الافتراض إذا كان A ، ثم B وحقيقة أن B خطأ ، يمكننا أن نستنتج أن A خطأ. (ص (240تطابق المزاج: ظاهرة أن ذاكرة المرء أفضل للمواد المدروسة التي يتطابق محتواها

العاطفي مع الحالة المزاجية عند الاختبار. (ص (170فرضية متعددة الوسائط: النظرية القائلة بأن المعرفة ممثلة في طرق إدراكية وحركية متعددة. (ص (109

:N400سلبية في الإمكانات المرتبطة بالحدث (ERP)عند حوالي 400مللي ثانية بعد معالجة كلمة صعبة لغويًا. (ص (322

:nativismالموقف القائل بأن الأطفال يأتون إلى العالم بقدر كبير من المعرفة الفطرية. قارن التجريبية. (ص (4

لغة طبيعية: لغة يمكن أن يكتسبها الإنسان ويتحدث بها. (ص (309

النقل السلبي: ضعف التعلم لمهمة ثانية كوظيفة لتعلم المهمة الأولى. (ص (232

الخلايا العصبية: خلية في الجهاز العصبي مسؤولة عن معالجة المعلومات. تتراكم الخلايا العصبية وتنقل النشاط الكهربائي. (ص (11

ناقل عصبي: مادة كيميائية تعبر المشبك من محور عصبون واحد وتغير الجهد الكهربائي لغشاء عصبون آخر. (ص (11

الاهتمام القائم على الكائن: تخصيص الانتباه إلى أجزاء من المعلومات المرئية المقابلة لجسم ما. على النقيض من الاهتمام الفضائي. (ص (67

الفص القذالي: المنطقة الموجودة في الجزء الخلفي من القشرة الدماغية التي تتحكم في الرؤية. (ص (15

عامل التشغيل: مصطلح يستخدم في أبحاث حل المشكلات للإشارة إلى إجراء معين من شأنه تحويل حالة المشكلة إلى حالة مشكلة أخرى. حل المشكلة الكلية هو سلسلة من هذه العوامل المعروفة. (ص (183

رابط :isaارتباط معين في شبكة دلالية أو مخطط يشير إلى مجموعة شاملة للفئة. (ص (110

متلازمة كورساكوف: فقدان الذاكرة الناتج عن إدمان الكحول المزمن ونقص التغذية. (ص (173

لغة عالمية: خاصية ترضيها جميع اللغات الطبيعية. (ص (309نظرية الاختيار المتأخر: نظرية الاهتمام التي تنص على أن الاختناقات التسلسلية تحدث في وقت متأخر في

معالجة المعلومات. مثال على ذلك هو نظرية دويتش ودويتش ، والتي بموجبها يمكن معالجة جميع المعلومات الحسية ، لكن قدرتنا على الاستجابة لتلك المعلومات لها قيود على الانتباه.

على النقيض من نظرية الاختيار المبكر. (ص (54الحتمية اللغوية: الاقتراح القائل بأن

بنية لغة المرء تؤثر بشدة على الطريقة التي يفكر بها المرء. (ص (295الحدس اللغوي: حكم من قبل المتحدث بلغة ما حول ما إذا كانت الجملة جيدة الصياغة وحول الخصائص الأخرى للجملة. (ص (284

اللغويات: دراسة تركيب اللغة. (ص (283 ، 8

المحددات المنطقية: عنصر مثل الكل ، لا ، بعض ، والبعض الآخر الذي لا يظهر في عبارات مثل All A هي B.(ص (246

التقوية طويلة المدى :(LTP)الزيادة في استجابة الخلايا العصبية كدالة للتحفيز السابق. (ص (139

تخطيط الدماغ المغناطيسي :(MEG)قياس المجالات المغناطيسية الناتجة عن النشاط الكهربائي في الدماغ. (ص (21إتقان التعلم: الجهد المبذول لإتقان الطلاب لكل عنصر

في المنهج قبل ترقيتهم إلى مادة جديدة في المنهج. (ص (232

تحليل الوسائل والغايات: إنشاء هدف جديد (نهاية) لتمكين عامل حل المشكلات (الوسائل) من تطبيقه في تحقيق الهدف القديم. (ص (192مساحة الذاكرة: مقدار المعلومات التي يمكن الاحتفاظ بها بشكل مثالي في اختبار فوري للذاكرة. (ص (127

التخيل العقلي: معالجة المعلومات الشبيهة بالإدراك في غياب مصدر خارجي للمعلومات الإدراكية. (ص (79نظرية النموذج العقلي: نظرية جونسون ليرد القائلة بأن سروال الجُزء

يحكم على القياس المنطقي من خلال تخيل عالم يُرضي المقدمات ومعرفة ما إذا كانت النتيجة مرضية في ذلك العالم. (ص (250الدوران العقلي: عملية التحويل المستمر لاتجاه الصورة الذهنية. (ص (82طريقة تحديد الموقع: أسلوب ذاكري يستخدم لربط

العناصر التي يجب تذكرها بالمواقع على طول مسار معروف. (ص (145

الاحتمال اللاحق: في نظرية بايز ، احتمال أن تكون الفرضية صحيحة بعد النظر في الدليل. (ص 263(دالة طاقة: وظيفة يتم فيها رفع المتغير المستقل X إلى قوة للحصول على المتغير التابع Y، كما في Y = AXb. (ص 138)

قانون قوة النسيان: ظاهرة تدهور أداء الذاكرة كدالة طاقة في فترة الاستبقاء. (ص. ١٥٣(قانون قوة التعلم: الظاهرة التي تتحسن فيها الذاكرة لكل شكل كوظيفة قوة للممارسة. (ص. 138(قشرة الفص الجبهي: المنطقة الموجودة في الجزء الأمامي من

الفص الجبهي الذي يتحكم في التخطيط والإدراك بمستوى أعلى. (ص 15)

مرحلة ما قبل الجراحة: المرحلة الثانية من مراحل نمو بياجيه الأربعة ، والتي يكون لدى الطفل خلالها مخططات غير منهجية للتفكير في العالم المادي. (ص 340)

النموذج الوصفي: نموذج يحدد كيف يجب أن يتصرف الناس حتى يتم اعتبارهم عقلانيين. على النقيض من النموذج الوصفي. (ص 263)

رسم أولي: مستوى المعالجة المرئية في نموذج مار الذي تم فيه استخراج الميزات المرئية من ملف

التحفيز. (ص 51)

التحضير: تعزيز معالجة الحافز كدالة للتعرض المسبق. (ص 176(مبدأ الحد الأدنى من التعلق: قاعدة التحليل التي تفسر الجملة بطريقة تؤدي إلى الحد الأدنى من التوافق مع

بنية العبارة. (ص 324(الاحتمال السابق: في نظرية بايز ، احتمال أن تكون الفرضية صحيحة قبل النظر في الدليل. (ص 262)

مطابقة الاحتمالية: الميل لاختيار بديل باحتمالية تتطابق مع التكرار الذي يحدث به ذلك البديل في التجربة. (ص 267)

مساحة المشكلة: تمثيل للتسلسلات المختلفة لمشغلي حل المشكلات الذين يقودون بين حالات مختلفة من المشكلة. يُطلق عليه أيضًا مساحة الحالة. (ص 183)

المعرفة الإجرائية: معرفة كيفية أداء المهام المتنوعة. على النقيض من المعرفة التصريحية. (ص 177)

الإجرائية: العملية التي يتم من خلالها تحويل المعرفة التصريحية إلى معرفة إجرائية. (ص 216(الإنتاجية: تشير إلى حقيقة أن اللغات الطبيعية بها عدد لا حصر له من الألفاظ

الممكنة. (ص 283(الاقتراح: أصغر وحدة معرفية يمكن أن تقف كتأكيد منفصل. (ص 104(التمثيل الافتراضي: تمثيل المعنى كمجموعة من الافتراضات. (ص 104(عمى

التعرف على الوجوه: اضطراب عصبي يتميز بعدم القدرة على التعرف على الوجوه. (ص 42(الاختبار السيكومتري: اختبار لمختلف جوانب الأداء الفكري للإنسان. (ص 353)

P600: إيجابية في الإمكانات المرتبطة بالحدث (ERP) عند حوالي 600 مللي ثانية بعد معالجة كلمة صعبة التركيب. (ص 322)

منطقة المكان المجاور للحصين (PPA): منطقة مجاورة للحصين تنشط عندما يدرك الناس الأماكن. (ص 87)

إعداد المعلمة: اقتراح أن يتعلم الأطفال لغة عن طريق تعلم إعداد 100 أو نحو ذلك من المعلمات التي تحدد لغة طبيعية. (ص 311(الفص الجداري: المنطقة الموجودة في الجزء العلوي من القشرة الدماغية المعنية بالانتباه والوظائف الحسية ذات المستوى

الأعلى. (ص 15(الاعراب: العملية التي يتم من خلالها تحويل الكلمات في حكيم لغوي إلى تمثيل عقلي لمعناها المشترك. (ص 313(إجراء التقرير الجزئي: إجراء تجريبي يتم فيه تعليم المشاركين للإبلاغ عن بعض العناصر فقط في العرض. على النقيض من

إجراء التقرير الكامل. (ص 126)

بيان خاص: عبارة ، تستخدم بشكل متكرر كلمة بعض ، والتي يفسرها علماء المنطق على أنها تعني أنها صحيحة حول بعض أعضاء الفئة على الأقل. على النقيض من البيان العالمي. (ص 248)

نظام الرموز الإدراكية: اقتراح بارسالو بأن يتم تمثيل كل المعرفة من خلال المعلومات الإدراكية والمرتبطة بأساليب معينة. على النقيض من نظام الرموز العمودي. (ص 106) تقاسم مثالي للوقت: القدرة على متابعة أكثر من مهمة في نفس الوقت. على النقيض من عنق الزجاجة المركزي. (ص 70(الأداء: مصطلح في اللغويات يشير إلى الطريقة التي

يتحدث بها الشخص. يُعتقد أن هذا السلوك ليس سوى مظهر غير كامل للكفاءة اللغوية للشخص. (ص 285(مخطط الإذن: تفسير لبيان شرطي يحدد فيه السوابق المواقف

التي يُسمح فيها بما يترتب على ذلك. (ص 243)

الصوت: الحد الأدنى من وحدة الكلام التي يمكن أن تؤدي إلى اختلاف في الرسالة المنطوقة. (ص 43)

تأثير استعادة الصوت: الميل لسماع الأصوات المنطقية في سياق الكلام حتى لو لم يتم التحدث بهذه الأصوات. (ص 49(الحلقة الصوتية: جزء من نظام بادلي المقترح للتمرن على المعلومات اللفظية. قارن لوحة رسم بصرية مكانية. (ص 129(علم الأصوات:

دراسة التركيب الصوتي للغات. (ص 284)

هيكل العبارة: التنظيم الهرمي لـ sen tence في مجموعة من الوحدات تسمى عبارات ، يتم تمثيلها أحيانًا كهيكل شجرة. (ص 286)

مكان النطق: المكان الذي يتم فيه إغلاق القناة الصوتية أو تقييدها في إنتاج الصوت. (ص 44(التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني (PET): طريقة لقياس النشاط الأيضي

في مناطق مختلفة من الدماغ باستخدام متتبع إشعاعي. (ص 21)

الفتحة: عنصر في مخطط يشير إلى اتجاهات مختلفة لمفهوم ما. (ص (112

معدل الإطلاق: عدد جهود الفعل ، أو النبضات العصبية ، التي ينقلها المحور العصبي في الثانية. (ص (13

[illegible] خلال تحديد الجيونات التي تتوافق مع كائناتها الفرعية. (ص (40
النقيض من الاهتمام القائم على الكائن. (ص (67

مريض انقسام الدماغ: مريض خضع لعملية جراحية لقطع الجسم الثفني ، الذي يربط بين نصفي الدماغ الأيمن والأيسر. (ص (17نشر التنشيط: اقتراح أن التنشيط ينتشر من العناصر التي تمت معالجتها حاليًا أو مؤخرًا إلى أجزاء أخرى من شبكة الذاكرة ، مما يؤدي إلى تنشيط آثار الذاكرة الموجودة هناك. (ص (135

استكشافية التعرف: إذا كان من الممكن التعرف على عنصر ولا يمكن التعرف على عنصر آخر ، فإن الأشخاص يرون أن العنصر الذي تم التعرف عليه له قيمة أعلى على أبعاد مثل الحجم. (ص (270الانتظام: يشير إلى حقيقة أن اللغات الطبيعية لها قواعد منهجية تحدد الأشكال الممكنة للأصوات المطلقة. (ص (283

العلاقة: العنصر الذي ينظم حجج التمثيل الافتراضي. (ص (105

الحالة: مصطلح في حل المشكلات يستخدم للإشارة إلى تمثيل المشكلة في درجة معينة من الحل. (ص (183

فقدان الذاكرة إلى الوراء: فقدان الذاكرة للأشياء التي حدثت قبل الإصابة. على النقيض من فقدان الذاكرة المتقدم. (ص (173

التعلم المعتمد على الحالة: ظاهرة أن أداء الذاكرة يكون أفضل عندما يتم اختبارنا في نفس الحالة العاطفية والجسدية التي كنا فيها عندما تعلمنا المادة. (ص (171

خريطة الطريق: تمثيل للبيئة يتكون من المسارات بين المواقع. على النقيض من خريطة المسح. (ص (89

نموذج ستيرنبرغ: إجراء تجريبي يتم من خلاله تقديم مجموعة ذاكرة للمشاركين تتكون من بضعة عناصر ويجب أن يقرروا ما إذا كانت عناصر التحقيق المختلفة موجودة في مجموعة الذاكرة. (ص (9

تعلم القواعد: تحديد كيفية دمج الميزات لتكوين فرضية. (ص (253

الاهتمام الذي يحركه الحافز: تخصيص موارد المعالجة استجابةً لحافز بارز. على النقيض من الاهتمام الموجه نحو الهدف. (ص (54التعلم الاستراتيجي: تعلم كيفية تنظيم حل مشكلة الفرد لفئة معينة من المشاكل. قارن بين التعلم التكتيكي. (ص (219القوة: خاصية تتبع الذاكرة التي تحدد مدى نشاط التتبع. تزداد القوة مع الممارسة وتتحلل مع مرور الوقت. (ص (137

المخطط: تمثيل لأعضاء فئة بناءً على نوع الكائنات والأجزاء التي يميلون إلى امتلاكها وخصائصها النموذجية. يتم استخدام هيكل قيمة الفتحة لتمثيل هذه المعلومات. (ص (112النص: تمثيل مخطط مقترح من قبل Schank وAbelson لمفاهيم الأحداث. (ص (116

البحث: العملية التي من خلالها يجد المرء سلسلة من الأوبرا لحل مشكلة ما. (ص (183

شجرة البحث: تمثيل لمجموعة الحالات التي يمكن الوصول إليها من خلال تطبيق عوامل التشغيل على حالة أولية. (ص (185

تأثير ستروب :Stroop effect ظاهرة يتداخل فيها الميل إلى تسمية كلمة ما مع القدرة على نطق اللون الذي تُطبع به الكلمة. (ص (73

مهمة الاختيار: مهمة يُمنح فيها المشارك بيانًا شرطيًا للنموذج إذا كان A ، ثم B ويجب أن يختار المواقف بين A وB وNot A وB التي تحتاج إلى التحقق لاختبار حقيقة الشرط . (ص (242

الهدف الفرعي: هدف محدد في خدمة تحقيق هدف أكبر. (ص (183

الاحتمال الذاتي: الاحتمال الذي يربطه الأشخاص بحدث ما ، والذي لا يلزم أن يكون متطابقًا مع الاحتمال الموضوعي للحدث. (ص (273

دلالات الألفاظ: بنية معاني الوحدات اللغوية. (ص (284

المرحلة الحسية الحركية: المرحلة الأولى من مراحل نمو بياجيه الأربع ، والتي يفتقر خلالها الطفل إلى المخططات الأساسية للتفكير في العالم المادي ويختبره من حيث الأحاسيس والأفعال. (ص (340

المنفعة الذاتية: القيمة التي يضعها شخص ما على شيء ما. (ص (272التلم: تجعد داخلي للدماغ. على النقيض من التلفيف. (ص (15خريطة المسح: تمثيل للبيئة يتكون من موقع المواقع في الفضاء. على النقيض من خريطة الطريق. (ص (89

عنق الزجاجة التسلسلي: النقطة في المسار من الإدراك إلى الفعل حيث لا يستطيع الناس معالجة جميع المعلومات الواردة بالتوازي. (ص (53مجموعة التأثير: انحياز حل لمشكلة ما نتيجة للتجارب السابقة في حل هذا النوع من المشاكل. (ص (202

القياس المنطقي: حجة منطقية تتكون من مقدمات وخاتمة. (ص (238

الذاكرة قصيرة المدى: نظام ذاكرة وسيطة مقترح يحتفظ بالمعلومات أثناء انتقالها من الذاكرة الحسية إلى الذاكرة طويلة المدى. (ص (127

المشبك العصبي: الموقع الذي يقوم فيه محور عصبون واحد بالاتصال تقريبًا بتغصنات خلية عصبية أخرى. (ص (11

نموذج الموقف: تمثيل للأحداث والمواقع الموصوفة في النص. (ص (334

النحو: القواعد النحوية لتحديد الترتيب الصحيح للكلمات والبنية التصريفية في الجملة. (ص (284

البيانات العامة: عبارة ، غالبًا ما تتضمن كلمات مثل الكل أو لا شيء ، والتي يفسرها علماء المنطق على أنها لا تحتوي على استثناءات. على النقيض من بيان معين. (ص 247)

الاستخدام: العملية التي يستجيب من خلالها فهم اللغة لمعنى الرسالة اللغوية. (ص 313)

قشرة الفص الجبهي البطني: جزء من القشرة في مقدمة ووسط الدماغ. يبدو أنه متورط

في اتخاذ القرار والتنظيم الذاتي ، بما في ذلك أنشطة مثل سلوك المقامرة. (ص 260)

العمه البصري: عدم القدرة على التعرف على الأشياء المرئية التي لا تنتج عن فقدان فكري عام ولا عن فقدان القدرات الحسية الأساسية. (ص 27)

المخزن الحسي المرئي: نظام ذاكرة يحتفظ بفعالية بجميع المعلومات في مصفوفة بصرية لفترة وجيزة جدًا من الوقت (حوالي ثانية). تسمى أيضًا الذاكرة الأيقونية. (ص 126)

رسم تخطيطي بصري مكاني: جزء من نظام Baddeley المقترح للتمرن على المعلومات المرئية. قارن الحلقة الصوتية. (ص 129)

صوت: خاصية الصوت الناتج عن اهتزاز الحبال الصوتية. (ص 44)

منطقة Wernicke: منطقة من الفص الصدغي الأيسر مهمة للغة ، ولا سيما المحتوى الدلالي للكلام. (ص 17)

إجراء التقرير الكامل: إجراء يُطلب من المشاركين فيه الإبلاغ عن جميع عناصر العرض. على النقيض من إجراء التقرير الجزئي. (ص 126)

تأثير تفوق الكلمات: التعرف الأفضل على الحروف المعروضة في سياق الكلمة مقارنةً بالأحرف التي يتم إرسالها مسبقًا بمفردها. (ص 48)

ذاكرة العمل: المعلومات المتوفرة حاليًا في الذاكرة للعمل على حل مشكلة ما. (ص 129)

التعلم التكتيكي: تعلم تسلسل الإجراءات التي تساعد في حل المشكلة. قارن التعلم الاستراتيجي. (ص 217)

مطابقة القالب: نظرية التعرف على الأنماط التي تنص على أن الكائن يتم التعرف عليه كدالة لتداخله مع قوالب أنماط مختلفة مخزنة في الدماغ. (ص 36)

الفص الصدغي: المنطقة الموجودة في جانب القشرة الدماغية التي تحتوي على المناطق السمعية الأولية وتتحكم في التعرف على الأشياء. (ص 15)

نظرية العناصر المتطابقة: النظرية القائلة بأنه سيتم النقل من مهارة إلى أخرى فقط بالقدر الذي تشترك فيه المهارات في نفس عناصر المعرفة. (ص 231)

المعالجة من أعلى إلى أسفل: معالجة الحافز الذي يتم فيه استخدام المعلومات من السياق العام للمساعدة في التعرف على الحافز. على النقيض من المعالجة من أسفل إلى أعلى. (ص 47)

التنظيم الطبوغرافي: مبدأ التنظيم العصبي حيث تعالج المناطق المجاورة للقشرة المعلومات من الأجزاء المجاورة للحقل الحسي. (ص 18)

مشكلة برج هانوي: مهمة حل المشكلات حيث يتم نقل الأقراص بين الأوتاد. (ص 196)

التحفيز المغناطيسي عبر الجمجمة (TMS): يتم تطبيق مجال مغناطيسي على سطح الرأس لتعطيل المعالجة العصبية في تلك المنطقة من الدماغ. (ص 22)

التحول: قاعدة لغوية تنقل المصطلح من جزء من الجملة إلى جزء آخر. (ص 290)

غموض عابر: غموض مؤقت داخل سين يتم حله بنهاية الجملة. (ص 323)

عملية النوع الأول: عمليات سريعة وتلقائية تحدد في بعض الأحيان التفكير واتخاذ القرار. (ص 257)

عملية النوع الثاني: عمليات بطيئة وتداولية تحدد في بعض الأحيان التفكير واتخاذ القرار. (ص 257)

مراجع

أندرسون ، إم سي ، وسبيلمان ، بكالوريوس .(1995)على وضع المثبط
آليات في الإدراك: استرجاع الذاكرة كحالة نموذجية. مراجعة نفسية ، .100-68 ، 102

أنجيل ، جيه آر .(1908)مذهب الانضباط الرسمي في ضوء مبادئ علم النفس العام. مراجعة تعليمية ، .14-1 ، 36

.Antell، S.، & Keating، DP (1983)تصور الثبات العددي عند الولدان. تنمية الطفل ، .701-695 ، 54

.Arrington، CM، Carr، TH، Mayer، AR، & Rao، SM (2000)الآليات العصبية للانتباه البصري: الاختيار القائم على الكائن لمنطقة في الفضاء. مجلة علم الأعصاب الإدراكي ، 12(ملحق .117-106 ، (2

آشبي ، إف جي ، مادوكس ، دبليو تي .(2005)فئة التعلم البشري. المراجعة السنوية لعلم النفس ، .178 - 149 ، 56

آشبي ، إف جي ، ومادوكس ، دبليو تي .(2011)فئة التعلم البشري .2.0حوليات أكاديمية نيويورك للعلوم ، .161–147 ، (1) 1224

.Atkinson، RC، & Shiffrin، RM (1968)الذاكرة البشرية: نظام مقترح وعمليات التحكم فيه. سبنس وجيه سبنس (محرران) ، علم نفس التعلم والتحفيز (المجلد ، 2ص .(195 - 89نيويورك: مطبعة أكاديمية.

أتوود ، مي ، وبولسون ، بي جي .(1976)نموذج معالجة لمشاكل إبريق الماء. علم النفس المعرفي ، .216-191 ، 8

أوسوبيل ، دى بى .(1968)علم النفس التربوي: نظرة معرفية. نيويورك: هولت وراينهارت ونستون.

.Baars ، BJ ، Motley ، MT ، & MacKay ، DG (1975)تحرير الناتج للحالة المعجمية في زلات اللسان المصطنعة. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، .391-382 ، 14

.Baddeley ، AD (1976)سيكولوجية الذاكرة. نيويورك: كتب أساسية.

.Baddeley ، AD (1986)الذاكرة العاملة. أكسفورد: مطبعة جامعة أكسفورد.

.Baddeley، AD، Thompson، N.، & Buchanan، M. (1975)طول الكلمة وهيكل الذاكرة قصيرة المدى. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، .589-575 ، 14

باهريك ، إتش بي .(1984)محتوى الذاكرة الدلالية في بيرماستور: خمسون عامًا من الذاكرة لتعلم اللغة الإسبانية في المدرسة. مجلة علم النفس التجريبي: عام ، .24-1 ، 113

باهريك ، إتش بي (حوالي .(1993اتصال شخصي.

باربي ، أيه كيه ، وسلومان ، سا .(2007)احترام المعدل الأساسي: من البيئة العقلانية للعمليات المزدوجة. العلوم السلوكية والدماغية ، .254-241 ، (3) 30

باربيزيت ، ج. .(1970)ذاكرة الإنسان وعلم أمراضها. سان فرانسيسكو: WH
رجل حر.

بارنز ، كاليفورنيا .(1979)عجز الذاكرة المرتبط بالشيخوخة:
دراسة فسيولوجية عصبية وسلوكية في الفئران. مجلة علم وظائف الأعضاء المقارن ، .104-74 ، 43

بارون كوهين ، س. .(1995)عمى العقل: مقال عن التوحد ونظرية
عقل. كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

بارسالو ، إل دبليو .(1999)أنظمة الرموز الحسية. السلوكية والدماغ
العلوم ، .609-577 ، 22

بارسالو ، إل دبليو .(2003)اتصال شخصي ، 12مارس.

بارسالو ، إل دبليو .(2008)الإدراك الراسخ. المراجعة السنوية لعلم النفس ، .645-617 ، 59

بارسالو ، إل دبليو ، سيمونز ، دبليو كيه ، باربي ، إيه ، ويلسون ، سي دي .(2003)
أسس المعرفة المفاهيمية في أنظمة خاصة بالطريقة. الاتجاهات في العلوم المعرفية ، .91-84 ، 7

بارتولوميو ، ب. .(2002)العلاقة بين الإدراك البصري و
الصور الذهنية المرئية: إعادة تقييم للأدلة النفسية العصبية.
اللحاء ، .378-357 ، 38

بارتون ، .(1998)RA التخصص البصري وتطور الدماغ لدى الرئيسيات.
وقائع الجمعية الملكية في لندن ب ، .1937-1933 ، 265

باسوك ، م. .(1990)نقل إجراءات حل المشكلات الخاصة بالمجال.
مجلة علم النفس التجريبي: التعلم والذاكرة والإدراك ، .533-522 ، 16

آرونسون ، دي ، وسكاربورو ، إتش إس .(1977)نظريات الأداء ل
ترميز الجملة: بعض النماذج الكمية. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، .304-277 ، 16

.Adolphs، RD، Tranel، A.، Bechara، A.، Damasio، H.، & Damasio، AR (1996)مناهج علم النفس العصبي
للاستدلال واتخاذ القرار. في .Y. Christen، & H. Damasio (Eds.)، Neurobiology of Decision (pp. 157–179)
،AR Damasioنيويورك: سبرينغر.

أنسوورث-دارنيل ، ك. ، شولمان ، إتش جي ، وبولاند ، جي إي .(1998)فصل استجابات الدماغ عن الشذوذ النحوي والدلالي: دليل من الإمكانات ذات الصلة بالحدث. مجلة الذاكرة واللغة ، .130-112 ، 38

ألت ، م.ل. .(1973)وهناك اختبار بسيط من الإهمال البصرية. علم الأعصاب ، .664 - 658 ، 23

.Allopenna ، PD ، Magnuson ، JS ، & Tanenhaus ، MK (1998)تتبع المسار الزمني للتعرف على الكلمات المنطوقة باستخدام حركات العين: دليل على نماذج الخرائط المستمرة. مجلة الذاكرة واللغة ، .439-419 ، 38

أندرسون ، جيه آر .(1974)استرجاع المعلومات المقترحة من الذاكرة طويلة المدى. علم النفس المعرفي ، .474-451 ، 6

أندرسون ، جيه آر .(1982)اكتساب المهارات المعرفية. مراجعة نفسية
.406-369 ، 89

أندرسون ، جيه آر .(1983)بنية الإدراك. كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة جامعة هارفارد.

أندرسون ، جيه آر .(1990)الطابع التكيف الفكر. هيلزديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

أندرسون ، جيه آر .(1991)طبيعة التكيف التصنيف البشري.
مراجعة نفسية ، .429-409 ، 98

أندرسون ، جيه آر .(1992)التدريس الذكي والرياضيات الثانوية.
وقائع المؤتمر الدولي الثاني حول نظم التدريس الذكية (ص .(10-1مونتريال: .Springer-Verlag

أندرسون ، جيه آر .(1993)قواعد العقل. هيلزديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

أندرسون ، جيه آر .(2000)التعلم والذاكرة. نيويورك: وايلي. أندرسون ، جيه آر .(2007)كيف يمكن للعقل البشري أن يحدث في الكون المادي؟ نيويورك: مطبعة جامعة أكسفورد.

.Anderson ، JR ، Betts ، S. ، Ferris ، JL ، & Fincham ، JM (2010)العصبية
التصوير لتتبع الحالات العقلية أثناء استخدام نظام تعليمي ذكي.
وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم ، الولايات المتحدة الأمريكية ، .7023-7018 ، (15) 107

أندرسون ، جي آر ، بوثيل ، دي ، ليبير ، سي ، وماتيسا ، إم .(1998)ان
النظرية المتكاملة لذاكرة القائمة. مجلة الذاكرة واللغة ، .380-341 ، 38

.Anderson ، JR ، & Bower ، GH (1972)الخصائص التكوينية في ذاكرة الجملة. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، .605-594 ، 11

.Anderson ، JR ، & Bower ، GH (1973)الذاكرة الترابطية البشرية.
واشنطن العاصمة: وينستون.

أندرسون ، جيه آر ، كونراد ، إف جي ، وكوربيت ، إيه تي .(1989)اكتساب المهارات ومعلم .LISPالعلوم المعرفية ، .506-467 ، 13

أندرسون ، جي آر ، فاريل ، آر ، وسويرز ، ر. .(1984)تعلم البرمجة في .LISPالعلوم المعرفية ، .129-87 ، 8

أندرسون ، جي آر ، كوشميريك ، إن ، وليبير ، سي .(1993)الملاحة وحل النزاعات. في JR Anderson(محرر) ، قواعد العقل (ص .(120 - 93هيلزديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

أندرسون ، جي آر ، وليبير ، سي (محرران). .(1998)المكونات الذرية للفكر.
ماهوا ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

.Anderson ، JR ، Reder ، LM ، & Simon ، H. (1998)البنائية الراديكالية
وعلم النفس المعرفي. رافيتش (محرر) ، أوراق بروكينجز حول سياسة التعليم (ص .(278 - 227واشنطن العاصمة: مطبعة معهد بروكينغز.

.Anderson ، JR ، & Reiser ، BJ (1985)مدرس .LISPبايت ، .١٧٥-١٥٩ ، ١٠

أندرسون ، إم سي .(2003)إعادة التفكير في نظرية التداخل: الضبط التنفيذي وآليات النسيان. مجلة الذاكرة واللغة ، .445 - 415 ، 49

أندرسون ، إم سي ، آند جرين ، سي .(2001)قمع الذكريات غير المرغوب فيها
الرقابة التنفيذية. الطبيعة، .369–366 ،410

373

معرفة. في M. Brüne وH. Ribbert وW. Schiefenhövel (محرران) ، الدماغ الاجتماعي: التطور وعلم الأمراض (ص .(151 - 111 نيويورك: وايلي.

بلاكبيرن ، جي إم .(1936) اكتساب المهارة: تحليل منحنيات التعلم.

ممثل معهد حقوق الإنسان وحقوق الإنسان رقم 73.

بلوم ، بكالوريوس .(1984) مشكلة 2 سيجما: البحث عن طرق التدريس الجماعي فعالة مثل التدريس الفردي. باحثة تربوية ، .16-3 ، 13

بلوم ، بكالوريوس (محرر). 1985)أ). تطوير المواهب لدى الشباب. نيويورك: كتب بالانتاين.

بلوم ، بكالوريوس 1985)ب). تعميمات حول تنمية المواهب. في BS
بلوم (محرر) ، تنمية المواهب لدى الشباب (ص .(549-507 نيويورك: كتب بالانتاين.

بودن ، م. .(2006) العقل كآلة. أكسفورد: مطبعة جامعة أكسفورد.

بوير ، إل سي .(1991) الدوران العقلي في مشاكل المنظور. أكتا سيكولوجيكا ، 76 ، 1-9.

بول ، ج. .(1854) تحقيق في قوانين الفكر. لندن: والتون و مابرلي.

بومر ، دي إس .(1965) التردد والترميز النحوي. اللغة والكلام ، .158-148 ، 8

.Boot ، WR ، Blakely ، DP ، & Simons ، DJ (2011) هل تعمل ألعاب الفيديو الحركية على تحسين الإدراك والإدراك ؟. الحدود في علم النفس ، .2

مملة ، إيجي .(1950) وهناك تاريخ من علم النفس التجريبي. نيويورك: أبليتون سينشري.

بورودیتسكي ، إل ، شميدت ، إل ، وفيليبس ، دبليو .(2003) الجنس والنحو والدلالات. في D. Gentner & S. Goldin-Meadow (محرران) ، اللغة في الاعتبار: التطورات في دراسة اللغة والإدراك. كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

بوشار ، .(1983) TJ هل تفسر أوجه التشابه البيئي التشابه في الذكاء بين التوائم المتماثلة التي تمت تربيتها على حدة؟ المخابرات ، .184-175 ، 7

بوشار ، تي جيه ، وماكيو ، إم .(1981) الدراسات العائلية للذكاء: مراجعة. العلوم ، .1059-1055 ، 212

.Bower ، GH ، Black ، JB ، & Turner ، TJ (1979) مخطوطات في الذاكرة للنص. علم النفس المعرفي ، .220-177 ، 11

.Bower ، GH ، Karlin ، MB ، & Dueck ، A. (1975) الفهم والذاكرة للصور. الذاكرة والإدراك ، .220-216 ، 3

باور ، جي إتش ، وماير ، دينار .(1985) عدم تكرار الاسترجاع المعتمد على الحالة المزاجية. نشرة المجتمع النفسي ، .42-39 ، 23

.Bower ، GH ، Monteiro ، KP ، & Gilligan ، SG (1978) المزاج العاطفي كسياق للتعلم والتذكر. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، .587-573 ، 17

بورمان ، م. .(1973) العلاقات الهيكلية في أقوال الأطفال: نحوي أو دلالي. في تي إي مور (محرر) ، التطور المعرفي واكتساب اللغة (ص .(213 - 197 نيويورك: مطبعة أكاديمية.

باوندز ، دكتوراه في الطب .(1999) بيولوجيا العقل: أصول وتركيبات العقل والدماغ والوعي. .Science Press Bethesda ، MD: Fitzgerald

برادشو ، جي إل ، أندرسون ، جي آر .(1982) الترميز التفصيلي كملف شرح مستويات المعالجة. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، .174 - 165 ، 21

برادي ، تي إف ، كونكل ، ت. ، ألفاريز ، جي إيه ، وأوليفا ، إيه .(2008) تتمتع الذاكرة المرئية طويلة المدى بسعة تخزين هائلة لتفاصيل الكائن. وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم ، الولايات المتحدة الأمريكية ، .14329-14325 ، (38) 105

برينرد ، سي جيه .(1978) نظرية بياجيه للذكاء. إنجليوود كليفس ، نيوجيرسي: برنتيس هول.

برانسفورد ، دينار ، باركلي ، جي آر ، وفرانكس ، جي جي .(1972) ذاكرة الجملة: نهج بناء مقابل نهج تفسيري. علم النفس المعرفي ، .209-193 ، 3

برانسفورد ، دينار ، وفرانكس ، جي جي .(1971) تجريد الأفكار اللغوية. علم النفس المعرفي ، .380-331 ، 2

برانسفورد ، دينار ، وجونسون ، إم كيه .(1972) المتطلبات السياقية لـ الفهم: بعض تحقيقات الفهم والاستدعاء. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، .726-717 ، (6) 11

Brewer ، JB ، Zhao ، Z. ، Desmond ، JE ، Glover ، GH ، & Gabrieli ، JD
.(1998) صنع الذكريات: نشاط الدماغ الذي يتنبأ بمدى تذكر التجربة البصرية. العلوم ، .120-118 ، 281

برور ، دبليو إف ، وترينز ، جي سي .(1981) دور المخططات في الذاكرة للأماكن. علم النفس المعرفي ، .230-207 ، 13

باسوك ، إم ، وهوليواك ، كيه جيه .(1989) نقل بين المجالات بين موضوعات متشابهة في الجبر والفيزياء. مجلة علم النفس التجريبي: التعلم والذاكرة والإدراك ، .166–153 ، 15

بيتس ، أ ، ماكنيو ، س ، ماكويني ، ب ، ديفيسوكفي ، إيه ، وسميث ، س. .(1982) القيود الوظيفية على معالجة الجملة: دراسة لغوية متعددة. الإدراك ، .299-245 ، 11

بافيلير ، د. ، جرين ، سي إس ، بوجيت ، إيه ، وشراتر ، بي. .(2012) مرونة الدماغ طوال العمر: تعلم كيفية تعلم ألعاب الفيديو وإثارة الحركة. المراجعة السنوية لعلم الأعصاب ، .416-391 ، 35

.Baylis، GC، Rolls، ET، & Leonard، CM (1985) الانتقائية بين الوجوه في استجابات مجموعة من الخلايا العصبية في القشرة في التلم الصدغي العلوي للقرد. بحوث الدماغ ، .102-91 ، 342

بشارة ، .A. ، Damasio ، AR ، Damasio ، H. ، & Anderson ، SW (1994) عدم الحساسية للعواقب المستقبلية بعد الأضرار التي لحقت بقشرة الفص الجبهي البشري. الإدراك ، .7-15 ، 50

بشارة ، أ. ، داماسيو ، هـ. ، ترانيل ، د. ، وداماسيو ، أ.ر. .(2005) ولاية ايوا مهمة القمار وفرضية العلامة الجسدية: بعض الأسئلة والأجوبة. الاتجاهات في العلوم المعرفية ، .162–159 ، 9

بيك ، بي بي .(1980) سلوك الأداة الحيوانية: استخدام الأدوات وتصنيعها بواسطة الحيوانات. نيويورك: .Garland STPM Press

.Beck ، DM ، Rees ، G. ، Frith ، CD ، & Lavie ، N. (2001) الارتباطات العصبية لكشف التغيير وتغيير العمى. علم الأعصاب الطبيعي ، .650-645 ، 4

بيرمان ، م. .(2000) عين العقل على خريطة مادة الدماغ. علم النفس الحالي ، .54-50 ، 9

بيرمان ، إم ، جينج ، جي جي ، وشومستين ، س. .(2004) القشرة الجدارية والتوهين. الرأي الحالي في علم الأعصاب ، .217-212 ، (2) 14

بيرمان ، إم ، زيميل ، آر إس ، وموزر ، إم سي .(1998) الانتباه القائم على الكائن والانسداد: دليل من المشاركين العاديين والنموذج الحسابي. مجلة علم النفس التجريبي: الإدراك البشري والإدراك ، .1036-1011 ، 24

بيلوك ، إس إل ، ليونز ، إم ، ماتاريلا ميكي ، إيه ، نوسباوم ، إتش سي ، آند سمول ، إس إل .(2008) التجربة الرياضية تغير المعالجة العصبية للغة الحركة. وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم ، الولايات المتحدة الأمريكية ، ، 105 13269-13273.

.Bellugi، U.، Wang، PP، & Jernigan، TL (1994) متلازمة ويليامز: An لمحة نفسية عصبية غير عادية. في SH Broman & J. Grafman (محرران) ، آثار العجز المعرفي اللانمطي في اضطرابات النمو على وظائف المخ (ص .(56-23 هيلزديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

بنسون ، دي إف ، وجرينبيرج ، جي بي .(1969) العمه البصري الشكل. محفوظات علم الأعصاب ، .89-82 ، 20

برلين ، ب ، وكاي ب. .(1969) شروط اللون الأساسية: عالميتها وتطورها. بيركلي ، كاليفورنيا: مطبعة جامعة كاليفورنيا.

.Berntsen ، D. ، & Rubin ، DC (2002) ذكريات السيرة الذاتية المشحونة عاطفياً عبر مدى الحياة: استدعاء الذكريات السعيدة والحزينة والصدمة واللاإرادية. علم النفس والشيخوخة ، .652-636 ، 17

بيري ، دي سي ، وبرودبنت ، دي .(1984) حول العلاقة بين المهمة الأداء والمعرفة اللفظية المرتبطة به. المجلة الفصلية لعلم النفس التجريبي ، 36أ ، .231-209

بيدرمان ، آي .(1987) التعرف على المكونات: نظرية الصورة البشرية فهم. مراجعة نفسية ، .147 - 115 ، 94

بيدرمان ، آي ، بيرينغ ، إي ، جو ، جي ، وبليكل ، تي .(1985) مقارنة بين تصور الأشياء الجزئية مقابل الأشياء المتدهورة. مخطوطة غير منشورة ، جامعة ولاية نيويورك في بوفالو.

بيدرمان ، آي ، جلاس ، أل ، وستايسي ، إي دبليو .(1973) البحث عن أشياء في مشاهد العالم الحقيقي. مجلة علم النفس التجريبي ، .27-22 ، 97

بيدرمان ، آي ، وجو ، جي .(1988) المحددات السطحية مقابل المحددات المستندة إلى الحافة للتعرّف البصري. علم النفس المعرفي ، .64-38 ، 20

بيلاليتش ، إم ، لانجنر ، آر ، أولريش ، آر ، آند غرود ، دبليو .(2011) العديد من الوجوه الخبرة: منطقة الوجه المغزلي لدى خبراء الشطرنج والمبتدئين. مجلة علم الأعصاب ، .10214-10206 ، (28) 31

بيندر ، جي آر ، ديساي ، آر إتش ، جريفز ، دبليو دبليو ، كونانت ، إل إل .(2009) أين هو النظام الدلالي؟ مراجعة نقدية وتحليل تلوي لـ 120 دراسة تصوير عصبي وظيفي. اللحاء الدماغي ، .2796-2767 ، (12) 19

.Bjorklund ، DF ، & Bering ، JM (2003) العقول الكبيرة والتطور البطيء والتعقيد الاجتماعي: الأصول التنموية والتطورية الاجتماعية

كارهير ، تينيسي ، كارهير ، دي دبليو ، وشليمان ، ميلادي .(1985)الرياضيات في الشوارع والمدارس. المجلة البريطانية لعلم النفس التنموي ، .29-21 ، 3

كارول ، جي بي .(1993)القدرات المعرفية البشرية: مسح لدراسات العوامل التحليلية. كامبريدج ، إنجلترا: مطبعة جامعة كامبريدج.

كيس ، ر. .(1978)التطور الفكري منذ الولادة وحتى البلوغ: أ
نهج بياجيه الجديد. في RS Siegler(محرر) ، تفكير الأطفال: ما الذي يتطور؟ (ص .(71-37هيلزديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

كيس ، ر. .(1985)التنمية الفكرية: إعادة تفسير منهجية. جديد
يورك: مطبعة أكاديمية.

Casey ، BJ ، Trainor ، R. ، Giedd ، JN ، Vauss ، Y. ، Vaituzis ، CK ، وآخرون.
1997)أ). دور الحزامية الأمامية في العمليات الآلية والمضبوطة: دراسة تشريحية عصبية تنموية. علم النفس التنموي ، .69-61 ، 30

Casey ، BJ ، Trainor ، RJ ، Orendi ، JL ، Schubert ، AB ، Nystrom ، LE ، et al. (1997ب). دراسة التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي للأطفال حول نشاط الفص الجبهي أثناء أداء مهمة Go-No-Go.مجلة علم الأعصاب الإدراكي ، .847-835 ، 9

كاتيل ، آر بي .(1963)نظرية الذكاء السائل والمتبلور: تجربة نقدية. مجلة علم النفس التربوي ، .22-1 ، 54

سيسي ، إس جيه .(1991)ما مدى تأثير التعليم على الذكاء العام ومكوناته المعرفية؟ إعادة تقييم الأدلة. تطوير علم النفس العقلي ، .722-703 ، 27

تشامبرز ، د. ، وريسبيرج ، د. .(1985)هل يمكن أن تكون الصور الذهنية غامضة؟
مجلة علم النفس التجريبي: الإدراك البشري والأداء ، .328-317 ، 11

تشارنس ، ن. .(1976)ذاكرة مواقع الشطرنج: مقاومة التدخل. جور نال من علم النفس التجريبي: التعلم البشري والذاكرة ، .653-641 ، 2

تشارنس ، ن. .(1979)مكونات المهارة في الجسر. المجلة الكندية لعلم النفس ، .16-1 ، 33

تشارنس ، ن. .(1981)ابحث في لعبة الشطرنج: الفروق العمرية والمهارة. مجلة
علم النفس التجريبي: الإدراك البشري والأداء ، .476-467 ، 7

تشيس ، دبليو جي ، وكلارك ، إتش إتش .(1972)العمليات العقلية في مقارنات الجمل والصور. في LW Gregg
(محرر) ، الإدراك في التعلم والذاكرة (ص .(232-205نيويورك: وايلي.

تشيس ، دبليو جي ، وإريكسون ، كا .(1982)المهارة والذاكرة العاملة. في GH
باور (محرر) ، علم نفس التعلم والتحفيز (المجلد ، 16ص .(58-1
نيويورك: مطبعة أكاديمية.

تشيس ، دبليو جي ، وسيمون ، ها .(1973)عين العقل في لعبة الشطرنج. في WG Chase(محرر) ، معالجة المعلومات المرئية (ص .(281 - 215نيويورك: مطبعة أكاديمية.

تشين ، & ، .Zكيف ، .(2008) KRالاهتمام القائم على الكائن مع الذاتية
التلميح واليقين الموضعي. التصور والفيزياء النفسية ، .1443-1435 ، 70

.(1985) Cheng، PW، & Holyoak، KJمخططات التفكير العملي. علم النفس المعرفي ، .416-391 ، 17

.(1986) Cheng، PW، Holyoak، KJ، Nisbett، RE، & Oliver، LMالنهج البراغماتية مقابل النحوية لتدريب التفكير الاستنتاجي. علم النفس المعرفي ، .328-293 ، (3) 18

شيري ، إي سي .(1953)بعض التجارب على التعرف على الكلام بأذنين واحدة وأذنين. مجلة الجمعية الصوتية الأمريكية ، 25 ،
975-979.

تشي ، .(1978) MTHالهياكل المعرفية وتطوير الذاكرة. في R.
S. Siegler(محرر) ، تفكير الأطفال: ما الذي يتطور؟ (ص .(93-76هيلزديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

تشي ، إم تي إتش ، باسوك ، إم ، لويس ، إم ، ريمان ، بي ، وجلاسر ، ر. .(1989)التفسيرات الذاتية: كيف يدرس الطلاب ويستخدمون الأمثلة في تعلم حل المشكلات. العلوم المعرفية ، .182 - 145 ، 13

تشي ، .(1981) MTH ، Feltovich ، PJ ، & Glaser ، R.تصنيف وتمثيل مشاكل الفيزياء من قبل الخبراء والمبتدئين. العلوم المعرفية ، .152-121 ، 5

.(2012) Cichy ، RM ، Heinzle ، J. ، & Haynes ، JDتشترك الصور والإدراك في التمثيلات القشرية للمحتوى والموقع. اللحاء الدماغي ، .380-372 ، (2) 22

تشومسكي ، سي .(1970)اكتساب النحو عند الأطفال من 5إلى .10كام
بريدج ، ماجستير: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

تشومسكي ، ن. .(1965)جوانب من نظرية النحو. كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

برودبنت ، دي .(1958)التصور والتواصل. نيويورك: بيرغامون.

برودبنت ، دي .(1975)الرقم السحري سبعة بعد خمسة عشر عاما. في RA
Kennedy & A. Wilkes(محرران) ، دراسات في الذاكرة طويلة المدى (ص .(18 - 3نيويورك: وايلي.

برودمان ، ك. .(1960)على التوطين المقارن للقشرة. في جي فون بونين (محرر) ، بعض الأوراق عن القشرة المخية (ص .(230 - 201
سبرينغفيلد ، إلينوي: تشارلز سي توماس. (تم نشر العمل الأصلي عام (.1909

بروكس ، إل آر .(1968)المكونات المكانية واللفظية لفعل الاسترجاع.
المجلة الكندية لعلم النفس ، .368-349 ، 22

براون ، ر. .(1973)لغة أولى. كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة جامعة هارفارد.

براون ، ر. ، وكوليك ، ج. .(1977)ذكريات .Flashbulbالإدراك ، .99-73 ، 5

براون ، ر. ، ولينبيرج ، إي إتش .(1954)دراسة في اللغة والإدراك.
مجلة علم النفس الاجتماعي والشاذ ، .462-454 ، 49

.(1981) Bruce ، CJ ، Desimone ، R. ، & Gross ، CGالخصائص المرئية لـ
الخلايا العصبية في منطقة متعددة الحواس في التلم الصدغي العلوي من المكاك.
الفيزيولوجيا العصبية ، .384-369 ، 46

برونر ، شبيبة .(1964)مسار النمو المعرفي. عالم نفس أمريكي ،
.15-1 ، 19

.(1956) Bruner ، JS ، Goodnow ، JJ ، & Austin ، GAدراسة في التفكير. جديد
يورك: طبعات نيويورك للعلوم.

.(1998) Buckner ، RLاتصال شخصي.

بيرجس ، ن. .(2006)الذاكرة المكانية: كيف تتحد الأنانية والمركزية.
الاتجاهات في العلوم المعرفية ، .557-551 ، 10

.(Bursztein، E.، Bethard، S.، Fabry، C.، Mitchell، JC، & Jurafsky، D. (2010، Mayما مدى جودة البشر في حل كابتشا؟ تقييم واسع النطاق. في الأمن والخصوصية 2010 ، (SP)ندوة IEEEفي (ص .IEEE .(413-399

.(2002) Buxhoeveden، DP، & Casanova، MFفرضية العمود الصغير
في علم الأعصاب. دماغ ، .951-935 ، 125

.(2001) Byrne ، MD ، & Anderson ، JRالوحدات التسلسلية على التوازي:
فترة مقاومة نفسية ومشاركة مثالية للوقت. مراجعة نفسية ، .869-847 ، 108

بيرن ، آر إم .(1989)قمع الاستدلالات الصحيحة بالشروط.
الإدراك ، .83-61 ، (1) 31

كابيزا ، آر ، راو ، إس إم ، واغنر ، إيه دي ، ماير ، إيه آر ، وشاكتير ، DL
.(2001)هل يمكن لمناطق الفص الصدغي الإنسي التمييز بين الصواب والخطأ؟ دراسة الرنين المغناطيسي الوظيفي ذات الصلة بالحدث لذاكرة التعرف الحقيقية والخادعة.
وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم ، الولايات المتحدة الأمريكية ، .4810-4805 ، 98

كاميرر ، سي ، لوينشتاين ، جي ، وبريليك ، د. .(2005)علم الاقتصاد العصبي: كيف
يمكن لعلم الأعصاب إعلام علم الاقتصاد. مجلة الأدب الاقتصادي ، .64-9 ، 43

كامب ، جي ، بيشر ، دي ، وشميدت ، إتش جي .(2005)النسيان الناجم عن الاسترجاع في اختبارات الذاكرة الضمنية: دور وعي الاختبار. نشرة ومراجعة نفسية ، .494-490 ، 12

كابلان ، د. .(1972)حدود البند ووقت الاستجابة للتعرف على الكلمات بتنسيق
جمل. التصور والفيزياء النفسية ، .76-73 ، 12

كابلان ، دي ، ألبرت ، إن ، ووترز ، جي ، وأوليفيري ، أ. .(2000)تفعيل منطقة بروكا بالمعالجة النحوية تحت
ظروف التعبير المتزامن. رسم خرائط الدماغ البشري ، .71-65 ، 9

كاراماز ، أ. .(2000)تنظيم المعرفة المفاهيمية في الدماغ. في MS Gazzaniga(محرر) ، وعلوم الأعصاب الإدراكية (الطبعة الثانية ، ص .(1046-1037كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

كاري ، س. .(1978)الطفل كمتعلم كلمة. في M. Halle ، وJ. Bresnan ، وG.
ميلر (محرران) ، النظرية اللغوية والواقع النفسي (ص .(293 - 264
كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

كاري ، س. .(1985)التغيير المفاهيمي في مرحلة الطفولة. كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

كاربنتر ، بنسلفانيا ، وجست ، ماساتشوستس .(1975)فهم الجملة: نموذج معالجة غويستيك نفسي للتحقق. مراجعة نفسية ، .73-45 ، 82

كاربنتر ، بنسلفانيا ، وجوست ، ماساتشوستس .(1977)القراءة والفهم كما تراه العيون.
في MA Just & PA Carpenter(محرران) ، العمليات المعرفية في الفهم (ص .(140-109هيلزديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

كاربنتر ، تي بي ، وموسر ، جي إم .(1982)تنمية مهارات حل مشاكل الجمع والطرح. في TP Carpenterو JM Moserو T.
Romberg(محرران) ، الجمع والطرح: منظور معرفي (ص .(24-10هيلزديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

Cosmides ، L. (1989).منطق التبادل الاجتماعي: هل شكل الانتقاء الطبيعي كيفية تفكير البشر؟ دراسات مع مهمة اختيار Wason.
الإدراك ، 187-276. ، 31

كوان ، ن. .(2005)سعة ذاكرة العمل. نيويورك: مطبعة علم النفس.

كووارت ، و. .(1983)العلاقات المرجعية والمعالجة النحوية: دليل على تأثير الضمير على القرار النحوي الذي يؤثر على التسمية. نادي اللغويات بجامعة إنديانا.

Craik، FIM، & Lockhart، RS (1972).مستويات المعالجة: إطار لأبحاث الذاكرة. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، ، 11
671 - 684.

Crick، FHC، & Asanuma، C. (1986).جوانب معينة من علم التشريح ووظائف الأعضاء في القشرة الدماغية. في JL McClelland & DE Rumelhart(محرران) ، المعالجة الموزعة المتوازية: استكشافات في البنية المجهرية للإدراك (المجلد ، 2ص .(331-371كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا / كتب برادفورد.

كروسمان ، .ERFW (1959)نظرية اكتساب مهارة السرعة.
بيئة العمل ، 153–166. ، 2

كوران ، ت. .(1995)حول الآليات العصبية للتعلم المتسلسل.
نفسية ، (12) 2[أون لاين].

داماسيو ، .H. ، Grabowski ، T. ، Frank ، R. ، Galaburda ، AM ، & Damasio ، AR (1994)عودة Phineas Gage: أدلة حول الدماغ من جمجمة مريض مشهور. علم ، 1102-1105. ، 264

دانيمان ، إم ، وكاربنتر ، بنسلفانيا .(1980)الفروق الفردية في عمل الذاكرة والقراءة. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، ، 19
450-466.

داروين ، جي جي ، تورفي ، إم تي ، وكراودر ، آر جي .(1972)التناظرية السمعية لإجراء تقرير سبيرلنغ الجزئي: دليل للتخزين السمعي القصير. علم النفس المعرفي ، 255-267. ، 3

ضد الصور. علم النفس المعرفي ، 472-517. ، 3
Daugherty ، KG ، MacDonald ، MC ، Petersen ، AS ، & Seidenberg ، MS
كلارك ، إتش إتش ، وكلارك ، إي في .(1977)علم النفس واللغة. نيويورك: هاركورت بريس جوفانوفيتش.
.(1993)لماذا لم يطير أي بشر إلى الميدان المركزي ولكن كثيراً ما يقول الناس إنهم يفعلون ذلك. وقائع المؤتمر السنوي الخامس عشر لجمعية العلوم المعرفية ، 383-388.

كلارك ، إتش إتش ، وفوكس تري ، جي إي .(2002)استعمال أه وأم في الكلام العفوي. الإدراك ، 73-111. ، 84

Daw، ND، Niv، Y.، and Dayan، P. (2005).المنافسة القائمة على عدم اليقين بين أنظمة الهجوم قبل الجبهية والظهرية الوحشية للتحكم السلوكي. علم الأعصاب الطبيعي ، 8 ، 1704-1711 [illegible]

دي بير ، جي آر .(1959)بداء الشكل. وقائع المؤتمر الدولي الخامس عشر لعلم الحيوان ، 927-930.

ديس ، ج. .(1959)على التنبؤ بحدوث تدخلات لفظية معينة في الاستدعاء الفوري. مجلة علم النفس التجريبي ، 17-22. ، 58

دي جروت ، م .(1965)الفكر والاختيار في لعبة الشطرنج. لاهاي: موتون. دي جروت ، م .(1966)الإدراك والذاكرة مقابل الفكر. في
ب. Kleinmuntz(محرر) ، حل المشكلات (ص .(19-50نيويورك: وايلي.

Dehaene ، S. (2000).الأسس الدماغية لمعالجة الأرقام وحسابها.
في M.Gazzaniga(محرر) ، وعلوم الأعصاب الإدراكية الجديدة (ص .(987-998
كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

دي نيس ، دبليو ، فارتانيان ، أو. ، وجويل ، ف. .(2008)أذكى مما نعتقد عندما تكتشف أدمغتنا أننا متحيزون. علم النفس ، 483-489. ، (5) 19

دينيت ، دي سي .(1969)المحتوى والوعي. لندن: روتليدج.

Desimone ، R. ، Albright ، TD ، Gross ، CG ، & Bruce ، C. (1984).خصائص التحفيز الانتقائية للخلايا العصبية الصدغية السفلية في المكاك. علم الأعصاب ، 2051-2062. ، 4

Deutsch، JA، & Deutsch، D. (1963).انتباه: بعض الاعتبارات النظرية
ations.مراجعة نفسية ، 80-90. ، 70

دي فالوا ، آر إل ، وجاكوبس ، جي إتش .(1968)رؤية لون الرئيسيات. العلم ، ، 162
533-540.

دايموند ، أ. .(1990)يعمل التطور والقواعد العصبية لوظائف الذاكرة كما هو مفهرس بواسطة ABومهام الاستجابة المتأخرة عند الرضع والرضع القرود. حوليات أكاديمية نيويورك للعلوم ، ، (1) 608
267 - 317.

دايموند ، أ. .(1991)تورط الفص الجبهي في التغيرات المعرفية خلال السنة الأولى من الحياة. في Petersen KR Gibson & AC(محرران) ، نضج الدماغ والتطور المعرفي: وجهات النظر المقارنة وعبر الثقافات (ص .(127-180نيويورك: Aldine de Gruyter.

دايموند ، أ. .(2013)وظائف تنفيذية. المراجعة السنوية لعلم النفس ، ، 64
135 - 168.

تشومسكي ، ن. .(1980)القواعد والتمثيلات. العلوم السلوكية والدماغية ، 1–61. ، 3

تشومسكي ، إن ، وهالي ، م. .(1968)نمط الصوت في اللغة الإنجليزية. نيويورك: هاربر.

Chooiو WTو .Thompson ، LA (2012)تدريب الذاكرة العاملة لا يحسن الذكاء لدى الشباب الأصحاء. المخابرات ، 531-542. ، (6) 40

كريستين ، إف ، وبيورك ، را .(1976)حول تحديث الموقع في طريقة الموقع.
ورقة مقدمة في الاجتماع السنوي السابع عشر لجمعية علم النفس ، سانت لويس ، ميزوري.

كريستنسن ، بي تي ، وشون ، سي دي .(2007)علاقة المسافة التناظرية بالوظيفة التناظرية وبنية ما قبل الابتكار: حالة التصميم الهندسي. الذاكرة والإدراك ، 29-38. ، 35

كريستيانسون ، ك ، هولينجورث ، أ ، هاليويل جيه ، وفيريرا ، ف. .(2001)
الأدوار المواضيعية المخصصة على طول مسار الحديقة باقية. علم النفس المعرفي ، 368-407. ، 42

كريستوف ، ك ، برابهاكاران ، ف ، دورفمان ، جيه ، تشاو ، ، .Zكروجر ، جي كيه ، وآخرون.
.(2001)تورط قشرة الفص الجبهي الخلفي في التكامل العلائقي أثناء التفكير. 1136-1149. ، 14
Neuroimage ،

Chun، MM، Golomb، JD، & Turk-Browne، NB (2011).تصنيف الاهتمام الخارجي والداخلي. المراجعة السنوية لعلم النفس ، 73-101. ، 62

الكنيسة ، أ. .(1956)مقدمة في المنطق الرياضي. برينستون ، نيوجيرسي: برينك مطبعة جامعة إيتون.

كلارك ، إي في .(1983)المعاني والمفاهيم. في PH Mussen(محرر) ، كتيب علم نفس الطفل (ص .(787-840نيويورك: وايلي.

كلارك ، سمو .(1974)الدلالات والفهم. في RA Sebeok(محرر) ، الاتجاهات الحالية في اللغويات (المجلد ، 12ص .(1291-1428لاهاي: موتون.

كلارك ، إتش إتش ، وتشيس ، دبليو جي .(1972)حول عملية مقارنة الجمل

بناء. المراجعة السنوية لعلم النفس ، 167–196. ، 52

كوهين جيه دي ، وسيرفان شرايبر ، د. .(1992)السياق والقشرة والدوبامين: نهج اتصال للسلوك وعلم الأحياء في مرض انفصام الشخصية.
مراجعة نفسية ، 45-77. ، 99

كوهين ، إم آر ، وناجل ، إي. .(1934)مقدمة في المنطق والعلمي
طريقة. نيويورك: هاركورت بريس.

كوهين ، جيه تي ، وجراهام ، دينار .(2003)تحليل اقتصادي منقح للقيود المفروضة على استخدام الهواتف المحمولة أثناء القيادة. تحليل المخاطر ، 5-17. ، 23

كول ، إم ، وداندرادي ، ر. .(1982)تأثير التعليم على تكوين المفهوم: بعض الاستنتاجات الأولية. النشرة الفصلية لمختبر الإدراك البشري المقارن ، 19-26. ، 4

كول ، إم ، جاي ، جيه ، جليك ، جيه ، وشارب ، د. .(1971)السياق الثقافي للتعلم والتفكير. نيويورك: كتب أساسية.

كولينز ، إيه إم ، وكويليان ، إم آر .(1969)وقت الاسترجاع من الدلالي
ذاكرة. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، 240 - 247. ، 8

كونراد ، سي .(1972)الاقتصاد المعرفي في الذاكرة الدلالية. مجلة علم النفس التجريبي ، 149-154. ، 92

كونراد ، ر. .(1964)التباسات الصوتية في ذاكرة الفورية. المجلة البريطانية علم النفس ، 75-84. ، 55

Conway ، MA ، Anderson ، SJ ، Larsen ، SF ، Donnelly ، CM ، McDaniel ، MA ، et al. (1994).
تشكيل ذاكرة فلاش. الذاكرة والإدراك ، 326–343. ، 22

Cooper، WE، & Paccia-Cooper، J. (1980).النحو والكلام. كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة جامعة هارفارد.

كوربيت ، إيه تي ، أندرسون ، جي آر .(1990)تأثير التحكم في التغذية الراجعة على تعلم البرمجة مع مدرس LISP.وقائع المؤتمر السنوي الثاني عشر لجمعية العلوم المعرفية ، 796-803.

كوربيت ، إيه تي ، وتشانج ، فرنسا .(1983)توضيح الضمير: الوصول إلى السوابق المحتملة. الذاكرة والإدراك ، 283 - 294. ، 11

Corbetta ، M. ، & Shulman ، GL (2002).السيطرة على الهدف والتحفيز
الانتباه المدفوع في الدماغ. مراجعات الطبيعة علم الأعصاب ، 201-215. ، 3

.(Eimas، PD، & Corbit، J. (1973التكيف الانتقائي لكاشفات السمات اللغوية. علم النفس المعرفي ، 4 ، 99-109.

إكستراند ، بي آر .(1972)إلى النوم، وبالمصادفة على الحلم. في CP Duncan ، L. Sechrest، وAW Melton(محرران) ، الذاكرة البشرية: Festschriftتكريما لبنتون ج.أندروود (ص .82 - 58نيويورك: .Appleton-Century Crofts

Ekstrom ، AD ، Kahana ، MJ ، Caplan ، JB ، Fields ، TA ، Isham ، EA ، وآخرون. .(2003)الشبكات الخلوية الكامنة وراء الملاحة المكانية البشرية. الطبيعة ، .184-188 ، 425

إلبرت ، ت. ، بانتيف ، سي ، وينبروخ ، سي ، روكستروه ، ب ، وتوب ، إي .(1995) زيادة استخدام اليد اليسرى في مشغلات الأوتار المرتبطة بزيادة التمثيل القشري للأصابع. علم ، .305-307 ، 270

إليو ، ر. ، أندرسون ، جيه آر .(1981)آثار تعميمات الفئة وتشابه المثيل على تجريد المخطط. مجلة علم النفس التجريبي: التعلم البشري والذاكرة ، .397-417 ، 7

إليس ، إيه دبليو ، ويونغ ، إيه دبليو .(1988)علم النفس العصبي الإدراكي البشري. هيلز ديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

Elman ، JL ، Bates ، E. ، Johnson ، MH ، Karmiloff-Smith ، A. ، Parisi ، D. ، et al. .(1996)إعادة التفكير في الفطرة: منظور ارتباطية في التنمية.

كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

Enard ، W. ، Przeworski ، M. ، Fisher ، S. ، Lai ، C. ، Wiebe ، V. ، et al. (2002). التطور الجزيئي لـ FOXP2، وهو جين يشارك في الكلام واللغة. الطبيعة ، .869-872 ، 418

.(Engle، RW، & Bukstel، L. (1978عمليات الذاكرة بين لاعبي الجسر ذوي الخبرات المختلفة. المجلة الأمريكية لعلم النفس ، .673-689 ، 91

.(Epshtein، B.، Lifshitz، I. & Ullman، S. (2008تفسير الصور بدورة واحدة تصاعدية من أعلى إلى أسفل. وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم ، الولايات المتحدة الأمريكية ، .14298-14303 ، (38) 105

إريكسون ، تا ، وماتيسون ، مي .(1981)من الكلمات إلى المعاني: وهم دلالي. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، ، 20 540-552.

.(Ericsson، KA، & Kintsch، W. (1995ذاكرة عاملة طويلة المدى. مراجعة منطقية نفسية ، .211 ، (2) 102

.(Ericsson، KA، Krampe، RT، & Tesch-Römer، C. (1993دور الممارسة المتعمدة في الحصول على أداء الخبراء. مراجعة نفسية ، .363-406 ، 100

إرنست ، جي ، ونيويل ، أ. :GPS .(1969)دراسة حالة عامة وحل المشكلات. نيويورك: مطبعة أكاديمية.

إرفين تريب ، .(SM (1974هل تعلم اللغة الثانية كالأول؟ TESOLربع سنوي ، .111-127 ، 8

إيفانز ، جي إس بي .(1993)نظرية النموذج العقلي للتفكير الشرطي: التقييم النقدي والمراجعة. الإدراك ، .1-20 ، (1) 48

إيفانز ، جي إس بي .(2007)التفكير الافتراضي: عمليات مزدوجة في التفكير و حكم (المجلد .(3مطبعة علم النفس.

إيفانز ، ج.سانت بي تي ، هاندلي ، إس جيه ، وهاربر ، سي .(2001)الضرورة والاحتمال والاعتقاد: دراسة المنطق القياسي. المجلة الفصلية لعلم النفس العقلي التجريبي ، 54أ ، .935-958

إيفانز ، SBT، وأوفر ، دي .(2004)لو. نيويورك: مطبعة جامعة أكسفورد.

فرح ، إم جي .(1990)العمه البصري: اضطرابات التعرف على الأشياء وما يخبروننا به عن الرؤية الطبيعية. كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

فرح ، إم جي ، هاموند ، KM، ليفين ، دي إن ، وكالفانيو ، ر. .(1988)الصور الذهنية المرئية والمكانية: أنظمة التمثيل المنفصلة. علم النفس المعرفي ، .439-462 ، 20

فرح ، إم جي ، ومكليلاند ، ج. .(1991)نموذج حسابي لضعف الذاكرة الدلالية: خصوصية الطريقة وخصوصية الفئة الناشئة. مجلة علم النفس التجريبي: عام ، .339-357 ، 120

فرح ، إم جي ، ستو ، آر إم ، وليفينسون ، كوالا لمبور .(1996)عسر القراءة الصوتي: فقدان مكون خاص بالقراءة من العمارة المعرفية؟ علم النفس العصبي .849-868 ، 13 ، Cogni tive

فيرغسون ، سي جيه ، جارزا ، إيه ، جيرابيك ، جيه ، راموس ، آر ، وجاليندو ، إم. .(2013) لا تستحق العناء بعد كل شيء؟ تؤثر البيانات المستعرضة والمستقبلية حول ألعاب الفيديو العنيفة على العدوان والإدراك البصري المكاني وقدرة الرياضيات في عينة من الشباب. مجلة الشباب والمراهقين ، .109-122 ، (1) 42

فرنانديز ، أ ، وجلينبيرج ، إيه إم .(1985)لا يؤثر تغيير السياق البيئي على الذاكرة بشكل موثوق. الذاكرة والإدراك ، .333-345 ، 13

ديكنز ، دبليو تي ، وفلين ، جي آر .(2001)تقديرات التوريث مقابل كبيرة الآثار البيئية: تم حل مفارقة معدل الذكاء. مراجعة نفسية ، ، 108 346-369.

ديكشتاين ، إل إس .(1978)تأثير الشكل على التفكير المنطقي. الذاكرة والإدراك ، .76-83 ، 6

.(Diehl، RL، Lotto، AJ، & Holt، LL (2004تصور الكلام. المراجعة السنوية لعلم النفس ، .179 - 149 ، 55

دينشتاين ، آي ، هيجر ، دي جي ، لورينزي ، إل ، مينشو ، نيوجيرسي ، ملاخ ، آر ، وآخرون. .(2012)استجابات لا يمكن الاعتماد عليها في التوحد ، .981-991 ، 75 ، Neuron

.(Dodson، CS، & Schacter، DL (2002aالشيخوخة وعمليات الاسترجاع الاستراتيجية: تقليل الذكريات الكاذبة مع الكشف عن مجريات الأمور. علم النفس والشيخوخة ، .405-415 ، 17

.(Dodson، CS، & Schacter، DL (2002bعندما يلتقي الاعتراف الخاطئ بما وراء المعرفة: الاستدلال المميز. مجلة الذاكرة واللغة ، .782-803 ، 46

.(Dooling ، DJ ، & Christiaansen ، RE (1977الجوانب العرضية والدلالية للذاكرة للنثر. مجلة علم النفس التجريبي: التعلم البشري والذاكرة ، .428-436 ، 3

داونينج ، بي ، ليو ، جيه ، وكانويشر ، إن. .(2001)اختبار النماذج المعرفية للانتباه البصري باستخدام الرنين المغناطيسي الوظيفي و MEG.علم النفس العصبي ، .1329-1342 ، 39

.(Dronkers، N.، Redfern، B.، & Knight، R. (2000العمارة العصبية لاضطرابات اللغة. في M.Gazzaniga(محرر) ، وعلوم الأعصاب الإدراكية (الطبعة الثانية ، ص .(949-958كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

دنبار ، ك. .(1993)اكتشاف مفهوم في مجال علمي. ذهني علم ، .397-434 ، 17

دنبار ، ك. .(1997)كيف يفكر العلماء: الإبداع على الإنترنت والمفاهيم تغيير في العلم. في TB Ward، وSM Smith وS. Vaid(محرران) ، الهياكل والعمليات المفاهيمية: الظهور والاكتشاف والتغيير. واشنطن ، العاصمة: الصحافة .APA

دنبار ، ك. ، وبلانشيت ، آي .(2001)النهج في الجسم الحي / في المختبر للإدراك: حالة القياس. الاتجاهات في العلوم المعرفية ، .334-339 ، 5

دنبار ، ك. ، وماكلويد ، سم .(1984)سباق خيل بلون مختلف: أنماط التداخل Stroopمع الكلمات المحولة. مجلة علم النفس العقلي التجريبي: الإدراك البشري والأداء ، 10 ، 622-639.

دنكر ، ك. .(1945)في حل المشكلات. .(LS Lees، Trans.)دراسات نفسية ، 58(الجامع رقم .(270

دانينغ ، دي ، وشيرمان ، دا .(1997)القوالب النمطية والاستدلال الضمني. مجلة الشخصية وعلم النفس الاجتماعي ، .459-471 ، 73

ايستون ، آر دي ، وشول ، إم جي .(1995)هيكل مصفوفة الكائنات ، وأطر المرجعية ، واسترجاع المعرفة المكانية. مجلة علم النفس التجريبي: التعلم والذاكرة والإدراك ، .483-500 ، 21

إدواردز ، و. .(1968)المحافظة في معالجة المعلومات البشرية. في ب. كلاينمونتز (محرر) ، تمثيلات رسمية للحكم البشري (ص .(17-52نيويورك: وايلي.

.(Egan ، DE ، & Schwartz ، BJ (1979التقسيم في استدعاء الرسم الرمزي lings.الذاكرة والإدراك ، .149-158 ، 7

.(Egly ، R. ، Driver ، J. ، & Rafal ، RD (1994تحويل الانتباه البصري بين الأشياء والمواقع: أدلة من الأشخاص الطبيعيين والآفات الجدارية. مجلة علم النفس التجريبي: عام ، ، 123 161 - 177.

إيرليش ، ك. ، وراينر ، ك. .(1983)تعيين الضمير والتكامل الدلالي أثناء القراءة: حركات العين وفورية المعالجة. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، .75-87 ، 22

إيش ، إي .(1985)السياق والذاكرة وصورة العنصر / السياق المتكاملة. مجلة علم النفس التجريبي: التعلم والذاكرة والإدراك ، ، 11 764-770.

.(Eich، E.، & Metcalfe، J. (1989ذاكرة تعتمد على الحالة المزاجية للأحداث الداخلية مقابل الأحداث الخارجية. مجلة علم النفس التجريبي: التعلم والذاكرة والإدراك ، .443-455 ، 15

.(Eich ، J. ، Weingartner ، H. ، Stillman ، RC ، & Gillin ، JC (1975إمكانية الوصول المعتمد على الدولة لإشارات الاسترجاع في الاحتفاظ بقائمة مصنفة. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، .408-417 ، 14

Eichenbaum، H.، Dudchenko، P.، Wood، E.، Shapiro، M.، & Tanila، H. (2004). .(1999)الحُصين والذاكرة وخلايا المكان: هل هي ذاكرة مكانية أم مساحة ذاكرة؟ نيورون ، .209-226 ، 23

غابريلي ، جي دي إي .(2001)التصوير العصبي الوظيفي للذاكرة العرضية. في
R. Cabeza & A. Lingstone(محرران) ، دليل التصوير العصبي الوظيفي للإدراك (ص .(292 - 253
كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

جاردنر ، هـ. .(1975)العقل المحطم: الشخص بعد تلف دماغه. جديد
يورك: كنوبف.

Gardner، RA، & Gardner، BT (1969).تعليم لغة الإشارة لشيم بانزي. العلوم ، .664-672 ، 165

غاريت ، إم إف .(1975)تحليل الإنتاج الجملة. في GH Bower(محرر) ، علم نفس التعلم والتحفيز (المجلد
، 9ص .(177 - 133
نيويورك: مطبعة أكاديمية.

غاريت ، إم إف .(1980)مستويات المعالجة في إنتاج الجملة. في
بتروورث (محرر) ، إنتاج اللغة (المجلد ، 1ص .(220-177لندن: مطبعة أكاديمية.

غاريت ، إم إف .(1990)معالجة الجمل. في DN Osherson & H. Lasnik(محرران) ، اللغة: دعوة إلى علم
الإدراك (المجلد ، 1ص .(175 - 133
كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

جارو ، إل .(1986)اللغة والذاكرة والبؤرة: إعادة فحص. عالم الأنثروبولوجيا الأمريكي ، .128-136 ، 88

Gauthier، I.، Skudlarski، P.، Gore، JC، & Anderson، AW (2000).تعمل الخبرة في مجال السيارات
والطيور على تجنيد مناطق الدماغ المشاركة في التعرف على الوجوه. علم الأعصاب الطبيعي ، .191-197 ، 3

Gauthier، I.، Tarr، MJ، Anderson، AW، Skudlarski، P.، & Gore، JC (1999).
يزداد تنشيط "منطقة الوجه" المغزلي مع الخبرة في التعرف على الأشياء الجديدة. علم الأعصاب الطبيعي ،
.568-573 ، 2

Gazzaniga، MS، Ivry، RB، & Mangun، GR (1998).علم الأعصاب الإدراكي: بيولوجيا العقل. نيويورك:
WW Norton.

Gazzaniga، MS، Ivry، RB، & Mangun، GR (2002).علم الأعصاب الإدراكي: بيولوجيا العقل (الطبعة الثانية).
نيويورك: .WW Norton

جيري ، دي سي .(2007)منظور تطوري حول صعوبات التعلم في الرياضيات. علم النفس العصبي التنموي ،
.471-519 ، (1) 32

جي ، جي بي ، وجروجيان ، ف. .(1983)هياكل الأداء: تقييم نفسي ولغوي. علم النفس المعرفي ، .411-458 ، 15

Geiselman، ER، Fisher، RP، MacKinnon، DP، & Holland، HL (1985).
تعزيز ذاكرة شهود العيان في مقابلة مع الشرطة: فن الإسترجاع الإدراكي مقابل التنويم المغناطيسي. مجلة
علم النفس التطبيقي ، ، 70
401-412.

جيسون ، جي إل .(1995)العلوم الخاصة للويس باستور. برينستون ، نيوجيرسي: مطبعة جامعة برينستون.

جيلمان ، سا .(1988)تطور الحث ضمن النوع الطبيعي و
فئات القطع الأثرية. علم النفس المعرفي ، .65-95 ، 20

جينتنر ، د. .(1983)رسم الخرائط الهيكلية: إطار نظري للقياس.
العلوم المعرفية ، .155-170 ، 7

Georgopoulos، AP، Lurito، JT، Petrides، M، Schwartz، AB،
&ماسي ، جي تي .(1989)الدوران العقلي لناقلات السكان العصبية.
علم ، .234-236 ، 243

جيشويند ، ن. .(1980)المعرفة العصبية والسلوكيات المعقدة.
العلوم المعرفية ، .185–194 ، 4

جيبسون ، .(1969) EJمبادئ التعلم والتطوير. نيويورك:
ميريديث.

جيبسون ، جي جي .(1950)تصور العالم المرئي. بوسطن: هوتون ميفلين.

Gick ، ML ، & Holyoak ، KJ (1980).حل المشكلات التناظرية. ذهني
علم النفس ، .306–355 ، 12

Gigerenzer ، G. ، & Hoffrage ، U. (1995).كيفية تحسين الاستدلال بايزي بدون تعليمات: تنسيقات
التردد. مراجعة نفسية ، ، 102
684-704.

Gigerenzer ، G. ، & Hug ، K. (1992).المنطق الخاص بالمجال: اجتماعي
العقود والغش وتغيير المنظور. الإدراك ، .171 - 127 ، 43

Gigerenzer ، G. ، Swijtink ، Z. ، Porter ، T. ، Daston ، L. ، Beatty ، J. ، et al. (1989).
إمبراطورية الصدفة: كيف غيرت الاحتمالات العلم والحياة اليومية.
كامبريدج ، إنجلترا: مطبعة جامعة كامبريدج.

Gigerenzer ، G. ، Todd ، PM ، ومجموعة أبحاث .ABC (1999)الاستدلال البسيط الذي يجعلنا أذكياء.
نيويورك: مطبعة جامعة أكسفورد.

جيلبرت ، إس جيه ، شبنجلر ، إس ، سيمونز ، جي إس ، فريث ، سي دي ، آند بورغيس ، بي دبليو
.(2006)الوظائف التفاضلية للجبهة الجبهية الجانبية والوسطى

فيريرا ، ف. .(2003)سوء تفسير الجمل غير الكنسي. علم النفس المعرفي ، .164-203 ، (2) 47

فيريرا ، إف ، وكليفتون ، سي .(1986)استقلال المعالجة النحوية.
مجلة الذاكرة واللغة ، .348-368 ، 25

فيريرا ، إف ، وهيندرسون ، جي إم .(1991)الشفاء من التحليلات الخاطئة لـ
جمل مسار الحديقة. مجلة الذاكرة واللغة ، .725-745 ، 25

فيريرا ، إف ، وباتسون ، إن. .(2007)النهج الجيد بما فيه الكفاية لفهم اللغة. بوصلة اللغة واللغويات ، .71-83 ، 1

فينشام ، جي إم ، كارتر ، سي إس ، فان فين ، في ، ستينجر ، فيرجينيا ، أندرسون ، جي آر
.(2002)الآليات العصبية للتخطيط: تحليل حسابي باستخدام الرنين المغناطيسي الوظيفي المرتبط بالحدث.
وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم ، الولايات المتحدة الأمريكية ، .3346-3351 ، 99

Fink ، GR ، Halligan ، PH ، Marshall ، JC ، Frith ، CD ، Frackowiack ، RS
، .وآخرون. .(1996)في أي الدماغ ينتقي الانتباه البصري الغابة والأشجار؟ الطبيعة ، .626-628 ، 382

فينك ، إيه ، ونيوبور ، إيه سي .(2005)الفروق الفردية في تقدير الوقت المتعلقة بالقدرة المعرفية وسرعة معالجة
المعلومات والذاكرة العاملة. المخابرات ، .26 - 5 ، 33

Finke، RA، Pinker، S.، & Farah، MJ (1989).إعادة تفسير الأنماط المرئية في الصور الذهنية. العلوم المعرفية ،
.51-78 ، 13

فيشر ، .KW (1980)نظرية التطور المعرفي: السيطرة وبناء التسلسلات الهرمية للمهارات. مراجعة نفسية ،
.477-531 ، 87

فيشوف ، ب. .(2008)تقييم كفاءة صنع القرار لدى المراهقين.
مراجعة التنمية ، .12-28 ، 28

فيشوف ، ب ، وبيث ماروم ، ر. .(1983)تقييم الفرضية من منظور بايزي. مراجعة نفسية ، .239-260 ، 90

فيتس ، بي إم ، وبوسنر ، ميشيغان .(1967)الأداء البشري. بيلمونت ، كاليفورنيا: بروكس كول.

فلافيل ، جيه إتش .(1978)تعليق. في RS Siegler(محرر) ، تفكير الأطفال: ما الذي يتطور؟ (ص .(105-97
هيلزديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

فلافيل ، جيه إتش .(1985)التطور المعرفي. إنجليوود كليفس ، نيوجيرسي: برنتيس هول.

فيليج ، ج. ، بيني كومشيان ، جي ، وليو ، س. .(1999)قيود العمر على تعلم اللغة الثانية. مجلة الذاكرة واللغة ،
.78-104 ، 41

فلين ، جي آر .(2007)ما هو الذكاء ؟: ما وراء تأثير فلين. كامبريدج
صحافة الجامعه.

فودور ، جا .(1983)نمطية العقل. كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا /
كتب برادفورد.

Foo ، P. ، Warren ، WH ، Duchon ، A. ، & Tarr ، MJ (2005).لا بشر
صر الطرق في الخريطة المعرفية؟ التنقل القائم على الخريطة مقابل المعالم للاختصارات الجديدة. مجلة علم
النفس التجريبي: التعلم والذاكرة والإدراك ، .195 ، (2) 31

Forward، S.، & Buck، C. (1988).خيانة البراءة: سفاح القربى ودمارها. نيويورك: كتب البطريق.

فريز ، إل تي .(1975)معالجة النثر. في GH Bower(محرر) ، سيكولوجية التعلم والتحفيز (المجلد ، 9ص .(47 -
1نيويورك: مطبعة أكاديمية.

فريدمان هيل ، س. ، روبرتسون ، إل سي ، وتريسمان ، أ. .(1995)ربطات الجدارية بربط السمات المرئية: دليل
من مريض مصاب بآفات ثنائية. العلوم ، .853-855 ، 269

Frisch، S.، Schlesewsky، M.، Sady، D.، & Alpermann، A. (2002).مؤشر P600كمؤشر على الغموض
النحوي. الإدراك ، .B83 – B92 ، 85

فرومكين ، ف. .(1971)الطبيعة غير الشاذة للألفاظ الشاذة.
اللغات ، .27-52 ، 47

فرومكين ، ف. .(1973)أخطاء الكلام كدليل لغوي. لاهاي: موتون.

فوجيلسانغ ، ج. ، ودنبار ، ك. .(2005)الآليات المعتمدة على الدماغ الكامنة وراء التفكير السببي المعقد. علم
النفس العصبي ، .1204-1213 ، 43

Funahashi، S.، Bruce، CJ، & Goldman-Rakic، PS (1991).النشاط العصبي
ذات الصلة بحركات العين السكرية في قشرة الفص الجبهي الظهرية للقرد. مجلة الفسيولوجيا العصبية ،
.1464–1483 ، 65

Funahashi، S.، Bruce، CJ، & Goldman-Rakic، PS (1993).آفات الفص الجبهي الظهراني وتأخر
الاستجابة الحركية: دليل على "الورم العتاني" ذاكري. مجلة علم الأعصاب ، ، 13
1479 - 1497.

فوستر ، جي إم .(1989)قشرة الفص الجبهي: علم التشريح ، وعلم وظائف الأعضاء ، وعلم الأعصاب
ترتيب الفص الجبهي. نيويورك: مطبعة رافين.

القشرة إلى المخيخ المنطقة (1977) التطور الجنيني وتطور الترابط السحلي للمخيخ. Belknap: 1783 - 1789 ، 16

Graesser ، AC ، Singer ، M. ، & Trabasso ، T. (1994). بناء الاستدلالات أثناء فهم النص السردي. مراجعة نفسية، 101 ، 371-395.

جينسبرج ، إتش ، وأوبر (1980). نظرية بياجيه في التطور الفكري. إنجليوود كليفس ، نيوجيرسي: برنتيس هول.

جراف ، ب ، سكوير ، إل آر ، وماندلر ، ج. .(1984)المعلومات التي لا ينساها مرضى فقدان الذاكرة. مجلة علم النفس التجريبي: التعلم والذاكرة والإدراك ، .178 - 164 ، 10

جراف ، ب ، وتوري ، جي دبليو .(1966)تصور بنية العبارة في اللغة المكتوبة. إجراءات اتفاقية الجمعية الأمريكية لعلم النفس ، 83-88.

جرانرود ، سي .(1986)الرؤية ثنائية العين والإدراك المكاني في 4و الرضع بعمر 5أشهر. مجلة علم النفس التجريبي: الإدراك البشري والأداء ، .49-36 ، 12

جرانرود ، سي .(1987)ثبات الحجم البصري عند الأطفال حديثي الولادة. طب العيون الاستقصائي والعلوم البصرية ، 28(ملحق .(5

جراي ، جا ، ويديربورن ، .(1960) AAIتجميع الاستراتيجيات مع المحفزات العصبية المتزامنة. المجلة الفصلية لعلم النفس التجريبي ، .184-180 ، 12

جرين ، سي إس ، وبافيلير ، د. .(2006)التعداد مقابل تتبع الكائنات المتعددة: حالة مشغلات ألعاب الفيديو. الإدراك ، (1) 101 217 - 245.

جرينبيرج ، جيه إتش .(1963)بعض المسلمات النحوية مع إشارة خاصة إلى ترتيب العناصر ذات المعنى. في JH Greenberg(محرر) ، جامعات اللغة (ص .(113 - 73كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

Greeneو JDو Sommervilleو RBو Nystromو LEو Darleyو JMو Cohenو J. د. .(2001)تحقيق الرنين المغناطيسي الوظيفي في الانخراط العاطفي في الحكم الأخلاقي. علم ، 293 ، 2105-2108.

غرينو ، جي جي .(1974)الهوبيت والعفاريت: اكتساب مفهوم تسلسلي. علم النفس المعرفي ، .292-270 ، 6

Griggs ، RA ، & Cox ، JR (1982).تأثير المواد الموضوعية بعيد المنال في مهمة اختيار واسون. المجلة البريطانية لعلم النفس ، .420-407 ، 73

Gron، G.، Wunderlich، AP، Spitzer، M.، Tomczak، R.، & Riepe، MW (2000). تنشيط الدماغ أثناء التنقل البشري: تعمل الشبكة العصبية المختلفة بين الجنسين كركيزة للأداء. علم الأعصاب الطبيعي ، .408-404 ، 3

جروجان ، إف ، جروجان ، إل ، آند لين ، إتش .(1979)أنماط الصمت: تراكيب الأداء في إنتاج الجملة. علم النفس المعرفي ، .81-58 ، 11

جروس ، سي جي .(2000)تكوين الخلايا العصبية في الدماغ البالغ: موت العقيدة. استعراض الطبيعة ، .73-67 ، 1

Gugerty، L.، deBoom، D.، Jenkins، JC، & Morley، R. (2000).مع مراعاة الشمال: كيف يفكر الملاحون في الاتجاهات الأساسية. في وقائع مؤتمر عام 2000لجمعية العوامل البشرية وبيئة العمل (ص. .(I151 - I148 سانتا مونيكا ، كاليفورنيا: جمعية العوامل البشرية وبيئة العمل.

جيلفورد ، جيه بي .(1956)هيكل العقل. النشرة النفسية ، (4) 53 267.

جيلفورد ، جي بي .(1982)غموض علم النفس المعرفي: اقترح البعض علاجات. مراجعة نفسية ، .59-48 89 ،

Gunzelmann ، G. ، & Anderson ، JR (2002).الاختلافات الإستراتيجية في تنسيق وجهات النظر المختلفة للفضاء. في WD Gray & CD Schunn(محرران) ، وقائع المؤتمر السنوي الرابع والعشرين لجمعية العلوم المعرفية (ص .(392-387ماهوا ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

جوسكي ، تي آر ، وجيتس ، س. .(1986)توليف البحث عن آثار إتقان التعلم في الفصول الدراسية الابتدائية والثانوية. القيادة التربوية ، .80-73 ، 43

Haesler ، S. ، Rochefort ، C. ، Georgi ، B. ، Licznerski ، P. ، Osten ، P. ، et al. (2007). التقليد الصوتي غير المكتمل وغير الدقيق بعد ضربة قاضية لـ FoxP2في منطقة نواة العقد القاعدية للطيور المغردة .2885-2897 ، 5 ، PLoS Biology .X

Haier، RJ، Siegel، BV، Jr.، Nuechterlein، KH، Hazlett، E.، Wu، JC، et al. (1988).يرتبط معدل استقلاب الجلوكوز القشري بالتفكير المجرد والاهتمام المدروس بالتصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني. المخابرات ، .217-199 ، 12

هيكس ، دي تي .(1972)آثار تقليل الإنشاءات التكميلية على فهم الجملة. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، .286-278 ، 11

هيكس ، دي تي ، وفوس ، دي جي .(1970)عمليات القرار خلال الجملة الاستيعاب: إعادة النظر في آثار بنية السطح. التصور والفيزياء النفسية ، .416-413 ، 8

هالفورد ، جي إس .(1982)تطور الفكر. هيلزديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

جليتمان ، إل آر ، نيوبورت ، إي إل ، وجليتمان ، هـ. .(1984)الوضع الحالي لفرضية الأم. مجلة لغة الطفل ، 11 ، 43-80.

جلينبيرج ، إيه إم .(2007)اللغة والعمل: خلق مجموعات معقولة من الأفكار. في جاسكل (محرر) ، دليل أكسفورد لعلم اللغة النفسي (ص .(370-361أكسفورد ، المملكة المتحدة: مطبعة جامعة أكسفورد.

Glenberg ، AM ، Smith ، SM ، & Green ، C. (1977).بروفة النوع الأول: الصيانة الرئيسية والمزيد. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، ، 16 339-352.

Gluck ، MA ، & Bower ، GH (1988).من التكييف إلى فئة التعلم: نموذج شبكة تكيفية. مجلة علم النفس التجريبي: عام ، .247-227 ، 117

غلوك ، ماساتشوستس ، ميركادو ، إي ، ومايرز ، سي .(2008)التعلم والذاكرة: من الدماغ إلى السلوك. نيويورك: وورث.

Glucksberg ، S. ، & Cowan ، GN ، Jr. (1970).ذاكرة لأودي غير المراقب المواد .toryعلم النفس المعرفي ، .156-149 ، 1

Glucksberg، S.، & Weisberg، RW (1966).السلوك اللفظي والمشكلة الحل: بعض تأثيرات وضع العلامات في مشكلة الثبات الوظيفي. مجلة علم النفس التجريبي ، .666-659 71 ،

Godden، DR، & Baddeley، AD (1975).ذاكرة تعتمد على السياق في بيئتين طبيعيتين: على الأرض وتحت الماء. المجلة البريطانية لعلم النفس ، .331-325 ، 66

جويل ، في ، بوشل ، سي ، فريث ، سي ، ودولان ، ر. .(2000)تفكك الميكا الكامنة وراء التفكير المنطقي. Neuroimage ، 12 ، 504-514.

جويل ، ف ، وجرافمان ، ج. .(1995)هل الفص الجبهي متورط في وظائف "التخطيط"؟ تفسير البيانات من برج هانوي. نيوروبسيكولوجيكا ، .642-623 ، 33

جويل ، ف ، وجرافمان ، ج. .(2000)دور قشرة الفص الجبهي الأيمن في حل المشكلات غير المنظم. علم النفس العصبي المعرفي، 17، 415 - 436.

غولدبرغ ، را ، شوارتز ، س ، وستيوارت ، م. .(1977)الفروق الفردية في العمليات المعرفية. مجلة علم النفس التربوي ، .14-9 ، 69

غولدين ميدو ، س. .(2003)مرونة اللغة: ما هي الإيماءات التي يمكن أن يخبرنا بها الأطفال الصم عن كيفية تعلم جميع الأطفال للغة. نيويورك: مطبعة علم النفس.

جولدمان-راكيتش ، بى سى .(1987)دوائر القشرة المخية قبل الجبهية الرئيسية وتنظيم السلوك بالذاكرة التمثيلية. في كتيب علم وظائف الأعضاء. الجهاز العصبي: .Vol. 5الوظائف العليا للدماغ (ص .(417-373 بيثيسدا ، دكتوراه في الطب: جمعية علم وظائف الأعضاء الأمريكية.

جولدمان راكيتش ، .(1988) PSطبوغرافيا الإدراك: شبكات موزعة متوازية في قشرة ارتباط الرئيسيات. المراجعة السنوية لعلم الأعصاب ، .156-137 ، 11

جولدمان راكيتش ، بى سى .(1992)الذاكرة العاملة والعقل. ، Scientific American 267 ، 111-117.

غولدشتاين ، إيه جي وتشانس ، جي إي .(1970)ذاكرة التعرف المرئي لتكوينات .com plexالتصور والفيزياء النفسية ، .241-237 ، 9

Goldstein ، DG ، & Gigerenzer ، G. (1999).التعرف على مجريات الأمور: كيف الجهل يجعلنا أذكياء. في ، G. Gigerenzer ، PM Todd ، & ABC Research Group (Eds.)الاستدلال البسيط الذي يجعلنا أذكياء (ص .(58-37نيويورك: مطبعة جامعة أكسفورد.

Goldstein ، DG ، & Gigerenzer ، G. (2002).نماذج العقلانية البيئية: التعرف على مجريات الأمور. مراجعة نفسية ، .90-75 ، 109

غولدشتاين ، مينيسوتا .(1974)العمه السمعي للكلام ("الصمم الصافي للكلمة"): مراجعة تاريخية مع الآثار الحالية. الدماغ واللغة ، ، 1 195 - 204.

غولدستون ، آر إل ، وهيندريكسون ، إيه تي .(2010)التصور القاطع. مراجعات متعددة التخصصات: العلوم المعرفية ، .78-65 ، 1

Goodale، MA، Milner، AD، Jakobson، LS، & Carey، DP (1991).أ التفكك العصبي بين إدراك الأشياء وإمساكها. الطبيعة ، .156-154 ، 349

Gould، E.، & Gross، CG (2002).تكوين الخلايا العصبية في الثدييات البالغة: بعض التقدم والمشاكل. مجلة علم الأعصاب ، .623-619 ، 22

القابضة ، .(1992) DHنظريات مهارة الشطرنج. البحث النفسي ، .16-10 ، 54

هولمز ، جي بي ، ووترز ، إتش إس ، وراجارام ، س. .(1998)ظواهر
الذكريات الكاذبة: المحتوى العرضي والثقة. مجلة علم النفس التجريبي: التعلم والذاكرة والإدراك ، .1040-1026 ، 24

هولروید ، سي بي ، وكولز ، إم جي .(2002)الأساس العصبي لمعالجة الخطأ البشري: التعلم المعزز والدوبامين
والسلبية المرتبطة بالخطأ. مراجعة نفسية، .679 ، (4) 109

هورن ، جيه إل .(1968)تنظيم القدرات وتطوير الذكاء.
مراجعة نفسية ، .259-242 ، 75

هورن ، جيه إل ، وستانكوف ، إل .(1982)الذكاء السمعي والبصري. إنتل ليجينس ، .185–165 ، 6

هورتون ، جي سي .(1984)بقع السيتوكروم أوكسيديز: ميزة معمارية خلوية جديدة للقشرة البصرية للقرد. المعاملات
الفلسفية للجمعية الملكية بلندن ، .253-199 ، 304

هسو ، ف. .(2002)خلف ديب بلو. برينستون ، نيوجيرسي: مطبعة جامعة برينستون.

هوبل ، دي إتش ، ويسل ، تينيسي .(1962)المجالات الاستقبالية ، والتفاعل ثنائي العينين ، والعمارة الوظيفية في القشرة
البصرية للقط. مجلة علم وظائف الأعضاء ، .154-106 ، 166

.Hubel ، DH ، & Wiesel ، TN (1977)العمارة الوظيفية للقشرة البصرية قرد المكاك. المعاملات الفلسفية للجمعية
الملكية بلندن ، .59-1 ، 198

هادلستون ، إي ، أندرسون ، إم سي .(2012)إعادة تقييم انتقادات طريقة المسبار المستقل لدراسة التثبيط. مجلة علم
النفس التجريبي: التعلم والذاكرة والإدراك ، ، 38

1408-1418.

هانت ، إب .(1985)القدرة اللفظية. في RJ Sternberg(محرر) ، القدرات البشرية: نهج معالجة المعلومات (ص
.(162 - 144نيويورك: WH

رجل حر.

هانت ، إي بي ، ديفيدسون ، جيه ، ولانسمان ، إم. .(1981)الفروق الفردية في الوصول إلى الذاكرة طويلة المدى. الذاكرة
والإدراك ، .608-599 ، 9

هنتر ، جي إي ، وهنتر ، آر إف .(1984)صحة وفائدة للتنبؤ بديلة من الأداء الوظيفي. النشرة النفسية ، .98-72 ، 96

Huttenlocher ، PR (1994). Synaptogenesisفي قشرة الدماغ البشرية. في
داوسون وكيه دبليو فيشر (محرران) ، سلوك الإنسان والدماغ النامي (ص .(152 - 137نيويورك: مطبعة جيلفورد.

هيامز ، نيو مكسيكو .(1986)اكتساب اللغة ونظرية المعلمات.
دوردريخت: د.رايدل.

هايد ، تي إس ، وجينكينز ، جي جي .(1973)تذكر الكلمات كدالة لمهام التوجيه الدلالي والرسومات والنحوي. مجلة التعلم
اللفظي والسلوك اللفظي ، .480-471 ، 12

.Iacoboni ، M. ، Woods ، RP ، Brass ، M. ، Bekkering ، H. ، Mazziotta ، JC ، et al. (1999)آليات
القشرية التقليد البشري. علم ، ، 286

2526-2528.

إفراح ج. .(2000)التاريخ العالمي للأرقام: من عصور ما قبل التاريخ إلى العصر
نشوئها من الكمبيوتر. نيويورك: وايلي.

إميدوفو ، س. .(2013)أكثر من عشرين عامًا من التقدم على الحدود في التعرف على خط اليد. التعرف على الأنماط ،
.928-916 ، (3) 47

.Ishai, A., Ungerleider, LG, Martin, A., Maisog, JM, & Haxby, JV (1997)يكشف التصوير بالرنين المغناطيسي
الوظيفي عن التنشيط التفاضلي في مسار رؤية الجسم البطني أثناء إدراك الوجوه والمنازل والكراسي. .S149 ،5
Neuroimage,

جاكوبسن ، .(1935) CFوظائف مناطق الارتباط الأمامية في الرئيسيات.
محفوظات علم الأعصاب والطب النفسي ، .560-558 ، 33

جاكوبسن ، .(1936) CFدراسات الوظائف الدماغية في الرئيسيات. .1وظيفة مناطق الارتباط الأمامية في القرود.
دراسات علم النفس المقارن ، .60-1 ، 13

جاكوبي ، إل إل .(1983)تذكر البيانات: تحليل العمليات التفاعلية في القراءة. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ،
.508-485 ، 22

جاكوبي ، إل إل ، ويذرسبون ، دي. .(1982)التذكر دون وعي.
المجلة الكندية لعلم النفس ، .324-300 ، 36

جايجر ، جي جي ، لوكوود ، إيه إتش ، كيميرر ، دي إل ، فان فالين ، آر دي ، جونيور ،
مورفي ، بي دبليو ، وآخرون. .(1996)دراسة التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني لمورفولوجيا الأفعال المنتظمة
وغير المنتظمة باللغة الإنجليزية. اللغة ، .497-451 ، 72

.Jaeggi, SM, Buschkuehl, M., Jonides, J., & Perrig, WJ (2008)تحسين الذكاء السائل من خلال التدريب على
الذاكرة العاملة. وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم ، الولايات المتحدة الأمريكية ، .6833-6829 ، (19) 105

هالفورد ، جي إس .(1992)التفكير التناظري والتعقيد المفاهيمي في التطور المعرفي. التنمية البشرية ، .217-193 ، 35

هامرتون ، م. .(1973)حالة تقدير احتمالية راديكالية. مجلة
علم النفس التجريبي ، .254-252 ، 101

هارلو ، جي إم .(1868)التعافي من مرور قضيب حديدي عبر الرأس. منشورات جمعية ماساتشوستس الطبية ،
.347–327 ، 2

هاريس ، آر جيه .(1977)فهم الآثار البراغماتية في الإعلان.
مجلة علم النفس التطبيقي ، .608-603 ، 62

هارت ، را ، آند مور ، جي آي .(1973)تطور الإدراك المكاني: مراجعة. في RM Downs & D. Stea(محرران). الصورة والبيئة
(ص .(288 - 246شيكاغو: الدين.

هارتلي ، تي ، ماجواير ، إي إيه ، سبايرز ، إتش جي ، وبورجيس ، إن .(2003)الطريق البالية والمسار الأقل تسييرًا: قواعد
عصبية مميزة للمسار والتوجيه عند البشر. نيورون ، .888-877 ، 37

هوك ، أو. ، جونسرود ، آي ، &بولفرمولر ، إف .(2004)التمثيل الجسدي لكلمات العمل في القشرة الحركية البشرية والقشرة
الحركية. نيورون ، .307-301 ، 41

هافيلاند ، إس إي ، وكلارك ، إتش إتش .(1974)ما هو الجديد؟ الحصول على معلومات جديدة كعملية في الفهم. مجلة
التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، .521-512 ، 13

Haxby ، JV ، Ungerleider ، LG ، Clark ، VP ، Schouten ، JL ، Hoffman ، E.
أ ، وآخرون. .(1999)تأثير انقلاب الوجه على النشاط في الأنظمة العصبية للإنسان لإدراك الوجه والأشياء. نيورون ،
.199-189 ، 22

هايز ، سي .(1951)القرد في منزلنا. نيويورك: هاربر.

هايز ، جيه آر .(1984)تقنيات حل المشكلات. فيلادلفيا: فرانكلين إنستي
الصحافة توت.

هايز ، جيه آر .(1985)ثلاث مشاكل في تدريس المهارات العامة. في .(Thinking and Learning (Vol. 2, pp. 391-406
.Segal, S. Chipman, & R. Glaser (Eds.)هيلزديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

.Hayes-Roth ، B. ، & Hayes-Roth ، F. (1977)تعلم المفاهيم والتعرف على النماذج وتصنيفها. مجلة التعلم اللفظي
والسلوك اللفظي ، .338-321 ، 16

.Haygood, RC, & Bourne, LE (1965)جوانب السمة وتعلم القواعد للسلوك المفاهيمي. مراجعة نفسية، .195–175
,72

هيث ، اس بي .(1983)طرق مع الكلمات: اللغة والحياة والعمل في المجتمعات والفصول الدراسية. نيويورك: مطبعة
جامعة كامبريدج.

هايدر ، إي .(1972)مسلمات تسمية الألوان والذاكرة. مجلة علم النفس العقلي التجريبي ، .20-10 ، 93

.Henkel, LA, Johnson, MK, & DeLeonardis, DM (1998)الشيخوخة ومراقبة المصدر: العمليات المعرفية والأزمة
النفسية العصبية المتأخرة. مجلة علم النفس التجريبي: عام ، .268-251 ، 127

هينسون ، آر إن ، بورغيس ، إن ، وفريث ، سي دي .(2000)إعادة الترميز والتخزين
بروفة وتجميع في الذاكرة اللفظية قصيرة المدى: دراسة الرنين المغناطيسي الوظيفي.
علم النفس العصبي ، .440-426 ، 38

هيلجارد ، .(1968) ERتجربة التنويم المغناطيسي. نيويورك: هاركورت بريس
جوفانوفيتش.

هينتون ، جنرال إلكتريك .(1979)بعض العروض التوضيحية لتأثيرات الأوصاف البنيوية في الصور الذهنية. العلوم
المعرفية ، .250-231 ، 3

.Hintzman ، DL ، O'Dell ، CS ، & Arndt ، DR (1981)الاتجاه في خرائط .cogni tiveعلم النفس المعرفي ،
.206-149 ، 13

هيرشمان ، إي ، باسانانت ، إيه ، وأرندت ، ج. .(2001)ميدازولام فقدان الذاكرة
والمعالجة المفاهيمية في الذاكرة الضمنية. مجلة علم النفس التجريبي: عام ، .465-453 ، 130

هيرست ، دبليو ، فيلبس ، إي إيه ، باكنر ، آر إل ، بودسون ، إيه إي ، كوك ، إيه ، غابرييلي ، ج.
،وآخرون. .(2009)ذاكرة طويلة المدى للهجوم الإرهابي في 11سبتمبر: ذكريات Flashbulbوذكريات الأحداث
والعوامل التي تؤثر على الاحتفاظ بها. مجلة علم النفس التجريبي. عام، .161 ، (2) 138

هوكيت ، .(1960) CFأصل الكلام. مجلة .Scientific American, 203 ، 89-96

الهوكي ، .(1972) GRJ ، Davies ، S. ، & Gray ، MMالنسيان هو وظيفة النوم في أوقات مختلفة من اليوم. علم النفس
التجريبي ، .393-386 ، 24

هوفمان ، د. ، وريتشاردز ، و. .(1985)أجزاء من الاعتراف. الإدراك ، ، 18
65-96.

هوفمان ، إم ، جنيزي ، يو ، &ليست ، جي إيه .(2011)التنشئة تؤثر على اختلاف الجنس في القدرات المكانية. وقائع
الأكاديمية الوطنية للعلوم ، الولايات المتحدة الأمريكية ، .14788-14786 ، (36) 108

كان ، آي ، وفاجنر ، ميلادي .(2002)تقلص نشاط الفص الصدغي الإنسي مع توسيع ممارسة الاسترجاع. مجلة علم الأعصاب الإدراكي ، D71(ملحق ، الاجتماع السنوي التاسع لجمعية علم الأعصاب الإدراكي).

كانيمان ، د. .(2011)تفكير سريع وبطيء. ماكميلان.

كانيمان ، د. ، وتفيرسكي ، أ. .(1973)في علم النفس في التنبؤ.
مراجعة نفسية ، .237 ، (4) 80

كانيمان ، د. ، وتفيرسكي ، أ. .(1979)نظرية الاحتمالات: تحليل للقرارات المعرضة للخطر. إيكونوميتريكا ، .263-291 ، 97

كانيمان ، د. ، وتفيرسكي ، أ. .(1984)الاختيارات والقيم والإطارات. أمريكي
عالم نفس ، .341-350 ، 80

كانيمان ، د. ، وتفيرسكي ، أ. .(1996)حول واقع الأوهام المعرفية.
مراجعة نفسية ، .582-591 ، 103

كيل ، ر. .(1988)الوظائف التنموية لسرعات العمليات المعرفية.
مجلة علم نفس الطفل التجريبي ، .339-364 ، 45

كايل ، ر. ، وبارك ، واي .(1990)تأثير الممارسة على سرعة الدوران العقلي.
مجلة علم نفس الطفل التجريبي ، .227-244 ، 49

كامين ، إل جيه .(1974)علم وسياسة معدل الذكاء. بوتوماك ، دكتوراه في الطب: إيرلبوم.

كاندل ، إيه آر ، وشوارتز ، جي إتش .(1984)مبادئ العلوم العصبية (الطبعة الثانية).
نيويورك: إلسفير.

كانديل ، إير ، شوارتز ، جيه إتش ، وجيسيل ، تي إم .(1991)مبادئ العصبية
علم (الطبعة الثالثة). نيويورك: إلسفير.

.Kanwisher، N.، McDermott، J.، & Chun، MM (1997)الوجه المغزلي
المنطقة: وحدة نمطية في القشرة المخية خارج الجسم مخصصة لإدراك الوجه. مجلة علم الأعصاب ، .4302-4311 ، 17

.Kanwisher، NJ، Tong، F، & Nakayama، K. (1998)تأثير انقلاب الوجه على منطقة الوجه المغزلي للإنسان. الإدراك ، .B1 – B11 ، 68

.Kanwisher، NJ، & Wojciulik، E. (2000)الانتباه البصري: رؤى من الدماغ
التصوير. .Nature Review Neuroscience، 1، 91–100

كابلان ، كاليفورنيا .(1989)تفقيس نظرية الحضانة: هل وضع أ
مشكلة جانبا تساعد حقا؟ إذا كان الأمر كذلك لماذا؟ أطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة كارنيجي ميلون ، بيتسبرغ ، بنسلفانيا.

كابلان ، كاليفورنيا ، وسيمون ، ها .(1990)بحثا عن البصيرة. علم النفس المعرفي ، .374-419 ، 22

كابور ، إس ، كرايك ، فيم ، تولفينج ، إي ، ويلسون ، إيه إيه ، هولي ، إس ، وآخرون. .(1994)
الارتباطات التشريحية العصبية للترميز في الذاكرة العرضية: مستويات تأثير المعالجة. وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم ، الولايات المتحدة الأمريكية ، ، 91
.2008-2011

.Karpicke، JD، Butler، AC، & Roediger، HL (2009)طبقات ما وراء المعرفية في تعلم الطلاب: هل يمارس الطلاب الاسترجاع عندما يدرسون بمفردهم؟ الذاكرة ، .471-479 ، 17

.Kastner، S.، DeWeerd، P.، Desimone، R.، & Ungerleider، LG (1998). nisms الميكا من الاهتمام الموجه في القشرة الخارجيه البطني كما يتضح من التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي. العلوم ، .108-111 ، 282

كاتز ، ب. .(1952)النبض العصبي. مجلة .Scientific American، 187 ، 55-64

كاي ، ب ، وريجير ، ت. .(2006)اللغة والفكر واللون. تطوير حديث
إشارات. الاتجاهات في العلوم المعرفية ، .51-54 ، 10

كينان ، جي إم ، بيليت ، إس دي ، آند براون ، بي. .(1984)آثار الترابط السببي على الفهم والذاكرة. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، .115-126 ، 23

كيني ، تي جيه ، كانيزو ، إس آر ، وفلافيل ، جي إتش .(1967)التدريب اللفظي العفوي والمستحث في مهمة استدعاء. تنمية الطفل ، ، 38
.953 - 966

كيتون ، دبليو تي .(1980)علم الاحياء. نيويورك: .WW Norton

.Kellogg ، WN ، & Kellogg ، LA (1933)القرد والطفل. نيويورك: ماكجرو هيل.

.Kemp، C.، & Regier، T. (2012)تعكس فئات القرابة عبر اللغات مبادئ التواصل العامة. علم ، .1049-1054 ، (6084) 336

كيبل ، ج. .(1968)التثبيط بأثر رجعي واستباقي. في TR Dixon & DL
هورتون (محرران) ، السلوك اللفظي ونظرية السلوك العام (ص .(213 - 172
إنجليوود كليفس ، نيوجيرسي: برنتيس هول.

.Kershaw، TC، & Ohlsson، S. (2001)التدريب من أجل البصيرة: حالة
مشكلة تسع نقاط. في JD Moore & K. Stenning(محرران) ، وقائع المؤتمر السنوي الثالث والعشرين لجمعية العلوم المعرفية (ص .(489-493ماهوا ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

جيمس ، و. .(1890)مبادئ علم النفس (المجلدان 1و .(2نيويورك: هولت.

جانر ، كيه دبليو ، وباردو ، جي في .(1991)القصور في الانتباه الانتقائي التالي
بضع الحزام الأمامي الثنائي. مجلة علم الأعصاب الإدراكي ، .231-241 ، 3

جارفيلا ، آر جيه .(1971)المعالجة النحوية للكلام المتصل. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، .409-416 ، 10

.Jeffries، RP، Polson، PG، Razran، L.، & Atwood، ME (1977)نموذج عملي للمبشرين: أكلة لحوم البشر ومشاكل عبور النهر الأخرى.
علم النفس المعرفي ، .412-440 ، 9

.Jeffries، RP، Turner، AA، Polson، PG، & Atwood، ME (1981)ال
العمليات المتضمنة في تصميم البرامج. في JR Anderson(محرر) ، المهارات المعرفية واكتسابها (ص .(225 - 283هيلزديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

جينكينز ، IH ، Brooks ، DJ ، Nixon ، PD ، Frackowiak ، RSJ ، &
باسينغهام ، ري .(1994)تعلم التسلسل الحركي: دراسة مع التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني.
مجلة علم الأعصاب ، .3775–3790 ، 14

.John، BE، Patton، EW، Gray، WD، & Morrison، DF (2012 ، سبتمبر)
أدوات للتنبؤ بمدة وتنوع الأداء الماهر بدون فناني الأداء المهرة. في وقائع الاجتماع السنوي لجمعية العوامل البشرية وبيئة العمل (المجلد 56، العدد 1، ص .(985-989منشورات SAGE.

جونسون ، مارك ألماني .(1939)الثقة والسرعة في الحكم من فئتين.
محفوظات علم النفس ، .1-52 ، 241

جونسون ، .(2009) JD ، McDuff ، SG ، Rugg ، MD ، & Norman ، KA
التذكر ، والإلمام ، والاستعادة القشرية: تحليل نمط متعدد الأكسيل. نيورون، .697-708 ، (5) 63

جونسون ، شبيبة ، ونيوبورت ، إي إل .(1989)آثار الفترة الحرجة في الثانية
تعلم اللغة: تأثير الدولة الناضجة على اكتساب اللغة الإنجليزية كلغة ثانية. علم النفس المعرفي ، .60-99 ، 21

جونسون ليرد ، بي إن .(1983)نماذج عقليه. كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة جامعة هارفارد.

جونسون ليرد ، بي إن .(1995)النماذج العقلية والتفكير الاستنتاجي والدماغ. في MS Gazzaniga (محرر) ، وعلوم الأعصاب الإدراكية (ص. .(999 - 1008كامبريدج ، ماساتشوستس ؛ مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

جونسون ليرد ، بي إن .(2003)اتصال شخصي.

جونسون ليرد ، بي إن ، وجولدفارج ، واي .(1997)كيف تجعل المستحيل يبدو ممكنا. وقائع المؤتمر السنوي التاسع عشر لجمعية العلوم المعرفية ، .354-357

جونسون ليرد ، بي إن ، وستيدمان ، إم. .(1978)سيكولوجية القياس.
علم النفس المعرفي ، .64-99 ، 10

.Johnston، WA، & Heinz، SP (1978)تتطلب المرونة والقدرة على الاهتمام. مجلة علم النفس التجريبي: عام ، .420-435 ، 107

جونز ، إل ، روثبارت ، إم كيه ، وبوزنر ، ميشيغان .(2003)تطوير السيطرة المثبطة لدى أطفال ما قبل المدرسة. علم التنمية ، .498-504 ، 6

Jonides ، J. ، Schumacher ، EH ، Smith ، EE ، Koeppe ، RA ، Awh ، E. ، et al.
.(1998)دور القشرة الجدارية في الذاكرة العاملة اللفظية. مجلة علم الأعصاب ، .5026-5034 ، 18

جونغ بيمان ، إم ، بودين ، إم ، هابرمان ، جيه ، فريميباري ، جي إل ،
أرامبل-ليو ، إس ، وآخرون. .(2004)النشاط العصبي عندما يحل الناس المشاكل اللفظية بالبصيرة.
المكتبة العامة لعلم الأحياء ، .500-510 ، 2

.Just، MA، & Carpenter، PA (1980)نظرية القراءة: من تثبيتات العين إلى الاستيعاب. مراجعة نفسية ، .329– 354 ، 87

.Just، MA، & Carpenter، PA (1985)أنظمة الإحداثيات المعرفية:
حسابات الدوران العقلي والاختلافات الفردية في القدرة المكانية.
مراجعة نفسية ، .137 - 172 ، 92

.Just، MA، & Carpenter، PA (1987)سيكولوجية القراءة واللغة
فهم. بوسطن: ألين وبيكون.

.Just، MA، & Carpenter، PA (1992)نظرية القدرة على الفهم: الفروق الفردية في الذاكرة العاملة. مراجعة نفسية ، ، 99
.122-149

.Just، MA، Cherkassky، VL، Aryal، S.، & Mitchell، TM (2010)عصبي
النظرية الدلالية لتمثيل الاسم الملموس بناءً على أكواد الدماغ الأساسية. بلوس واحد ، .e8622 ، (1) 5

.Just، MA، Keller، TA، & Kana، RK (2013)نظرية التوحد على أساس عدم الاتصال الجبهي الخلفي. في MA Just & KA Pelphrey(محرران) ، التطور وأنظمة الدماغ في التوحد (ص .(35-63نيويورك: مطبعة علم النفس.

كراوس ، J. ، Lalueza-Fox ، C. ، Orlando L. ، Enard W. ، Green ، RE ، et al.
(2007).تمت مشاركة متغير FOXP2 المشتق من البشر المعاصرين مع إنسان نياندرتال. علم الأحياء الحالي ، 17 ، 1908-1912.

كروبير آل .(2009)أنظمة القرابة في كاليفورنيا. BiblioLife ، 2009.

كروجر ، جي كيه ، نيستروم ، لي ، كوهين ، دينار ، وجونسون-ليرد ، بي إن .(2008) ركائز عصبية مميزة للمعالجة الاستنتاجية والرياضية. بحوث الدماغ ، 1243 ، 83-103.

كرول ، جي إف ، ودي جروت ، إيه إم بي (محرران). .(2005)كتيب ثنائية اللغة: المناهج اللغوية النفسية. أكسفورد: مطبعة جامعة أكسفورد.

كفلر ، سو .(1953)نمط التفريغ والتنظيم الوظيفي لشبكية العين مالي. مجلة الفسيولوجيا العصبية ، 16 ، 37-68.

كول ، بي كيه .(1987)مناظرة الآليات الخاصة في البحث الكلامي: اختبارات التصنيف على الحيوانات والرضع. في S. Harnad (محرر) ، التصور الفئوي: أساس الإدراك. (ص 355-386جسر كام ، إنجلترا: مطبعة جامعة كامبريدج.

كوليك ، سي ، كوليك ، جيه ، وبانجرت داونز ، ر. .(1986)آثار اختبار إتقان تعلم الطلاب. ورقة مقدمة في الاجتماع السنوي لجمعية البحوث التربوية الأمريكية ، سان فرانسيسكو.

كورزويل ، ر. .(2005)التفرد قريب: عندما يتجاوز البشر البيولوجيا. نيويورك: البطريق.

Kutas، M.، & Federmeier، KD (2000).يكشف الفيزيولوجيا الكهربية عن استخدام الذاكرة الدلالية في فهم اللغة. الاتجاهات في العلوم المعرفية ، 4 ، 463-470.

Kutas، M.، & Hillyard، SA (1980).إمكانات الدماغ ذات الصلة بالحدث للكلمات غير المناسبة والدلالات الكبيرة بشكل مدهش. علم النفس البيولوجي ، 11 ، 539-550.

لابوف ، دبليو .(1973)حدود الكلمات ومعانيها. في C.-JN Bailey & RW Shuy (محرران) ، طرق جديدة لتحليل الاختلافات في اللغة الإنجليزية (ص 340 - 373). واشنطن العاصمة: مطبعة جامعة جورج تاون.

Koedinger ، KR ، & Corbett ، AT (2006).مدرسون معرفيون: التكنولوجيا تنقل علوم التعلم إلى الفصل الدراسي. في RK Sawyer (محرر) ، دليل علوم التعلم (ص 61 - 78)نيويورك: مطبعة جامعة كامبريدج.

لاكوف ، ج. .(1971)على دلالات التوليد. في D. Steinberg & L. Jakobovits (محرران) ، علم الدلالة: قارئ متعدد التخصصات في الفلسفة واللغويات وعلم الأنثرو وعلم النفس (ص 232-297). لندن: مطبعة جامعة كامبريدج.

Landauer، TK، Foltz، PW، & Laham، D. (1998).مقدمة في التحليل الدلالي الكامن. عمليات الخطاب ، 25 ، 259-284.

لانجلي ، بي دبليو ، سايمون ، ها ، برادشو ، جي إل ، وزيتكوف ، جي .(1987)الاكتشاف العلمي: الاستكشافات الحسابية للعمليات المعرفية. جسر كام ، ماساتشوستس: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

لاركن ، جيه إتش .(1981)إثراء المعرفة الرسمية: نموذج لتعلم حل مشاكل فيزياء الكتب المدرسية. في JR Anderson (محرر) ، المهارات المعرفية واكتسابها (ص 311-335هيلزديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

Lee ، DW ، Miyasato ، LE ، & Clayton ، NS (1998).القواعد العصبية الحيوية للتعلم المكاني في البيئة الطبيعية: تكوين الخلايا العصبية والنمو في حصين الطيور والثدييات. Neuroreport، 9، R15 – R27.

لي ، إتش إس ، أندرسون ، جي آر .(2013)تعلم الطالب: ما علاقة التعليمات به؟ المراجعة السنوية لعلم النفس ، 64 ، 445-469.

ليمان ، HG (1953)العمر والإنجاز. برينستون ، نيوجيرسي: مطبعة جامعة برينستون.

لينبيرج ، إي إتش .(1967)الأسس البيولوجية للغة. نيويورك: وايلي.

LePort ، وAK ، وMattfeld ، وAT ، وDickinson-Anson ، وH. ، وFallon ، وJH ، وStark ، وCE ، وآخرون.
(2012).التحقيق السلوكي والتشريحي العصبي لذاكرة السيرة الذاتية المتفوقة للغاية (HSAM).البيولوجيا العصبية للتعلم والذاكرة ، 98 (1) ، 78-92.

ليسجولد أ ، روبنسون إتش ، فيلتوفيتش ف ، جلاسر آر ، كلوبفر د ، إت آل. .(1988) الخبرة في مهارة معقدة: تشخيص صور الأشعة السينية. في MTH تشي ، آر. جلاسر ، وإم جي فار (محرران) ، طبيعة الخبرة (ص 311 - 342. هيلزديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

ليفين ، دي إن ، واراش ، ج. ، وفرح ، م. .(1985)نظامان بصريان في التصوير الذهني: تفكك "ماذا" و "أين" في اضطرابات الصور بسبب الآفات الدماغية الخلفية الثنائية. طب الأعصاب ، 35 ، 1010-1018.

لويس ، سي إتش ، أندرسون ، جي آر .(1976)التدخل في معرفة العالم الحقيقي حافة. علم النفس المعرفي ، 7 ، 311-335.

لويس ، ميغاواط .(1985)تأثيرات السياق على اكتساب المهارات المعرفية. غير منشورة أطروحة دكتوراه ، جامعة كارنيجي ميلون.

Li ، SZ ، & Jain ، AK (محرران). .(2011)كتيب التعرف على الوجوه. نيويورك: سبرينغر.

كيسيل ، أ ، شتاينهاوزر ، إم ، وندت ، إم ، فالكنشتاين ، إم ، جوست ، ك ، وآخرون. .(2010)التحكم والتدخل في تبديل المهام -مراجعة. النشرة النفسية ، 136 ، 849-874.

كيني ، جي سي ، مارسيتا ، إم ، وشومان ، دي جي .(1966)دراسات في العرض وضوح الرمز. الجزء الحادي والعشرون. وضوح الرموز الأبجدية الرقمية للتلفزيون الرقمي .(ESD-TR-66-117) بيدفورد ، ماساتشوستس: شركة ميتري.

كينتش ، و. .(1974)تمثيل يعني في الذاكرة. هيلزديل ، نيوجيرسي: ارلبوم.

كينتش ، دبليو .(1998)الفهم: نموذج للإدراك. كامبريدج ، إنجلترا: مطبعة جامعة كامبريدج.

كينتش ، و. .(2013)فهم الخطاب. السيطرة على السلوك البشري ، العمليات العقلية والوعي: مقالات في تكريم الذكرى الستين لميلاد أغسطس فلامر ، 125.

Kintsch ، W. ، Welsch ، DM ، Schmalhofer ، F. ، & Zimny ، S. (1990).ذاكرة الجملة: تحليل نظري. مجلة الذاكرة واللغة ، 29 ، 133-159.

كيرش ، د. ، وماجليو ، ب. .(1994)في التمييز بين المعرفة والبراغماتية فعل. العلوم المعرفية ، 18 ، 513-549.

كلهر ، د. ، ودنبار ، ك. .(1988)البحث عن الفضاء المزدوج أثناء البحث العلمي منطق. العلوم المعرفية ، 12 ، 1-4.

كلاتزكي ، .(1975) RLذاكرة الإنسان. نيويورك: WH Freeman.

كلاتزكي ، روبرتا ل. .(2009)التخلي عن العلوم النفسية: دور الدورات التطبيقية. وجهات نظر في علم النفس ، 4 ، 522-530.

كلايمان ، ج. ، وها ، .(1987) Y.-W.تأكيد، ديسكونفيرماتيون، والمعلومات في اختبار الفرضية. مراجعة نفسية ، 94 ، 211-228.

كنوتسون ، ب ، تايلور ، ج ، كوفمان ، م ، بيترسون ، ر. ، وجلوفر ، ج. .(2005) التمثيل العصبي الموزع للقيمة المتوقعة. مجلة علم الأعصاب ، 25 ، 4806-4812.

كويستلر ، أ. .(1964)عمل الخلق. لندن: هاتشينسون.

كولر ، و. .(1927)عقلية القرود. نيويورك: هاركورت بريس.

كولر ، و. .(1956)عقلية القرود. لندن: روتليدج وكيجان بول.

Kolb، B.، & Wishaw، IQ (1996).أساسيات علم النفس العصبي البشري (الطبعة الرابعة). نيويورك: WH Freeman.

كولرز ، بنسلفانيا .(1976)القراءة بعد عام. مجلة علم النفس التجريبي: التعلم البشري والذاكرة ، 2 ، 554-565.

كولرز ، بنسلفانيا A .(1979)نمط تحليل أساس الاعتراف. في LS Cermak & FIM Craik (محرران) ، مستويات المعالجة في الذاكرة البشرية (ص 363-384هيلزديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

كولرس ، بنسلفانيا ، وبيركنز ، بي إن .(1975)المكونات المكانية والترتيبية لإدراك الشكل ومحو الأمية. علم النفس المعرفي ، 7 ، 228-267.

كوركل ، ج. .(1987)تنمية الذاكرة ومهارات ما وراء الذاكرة اعتمادًا على المعرفة السابقة الخاصة بالمنطقة. فرانكفورت: لونج.

Kosslyn ، SM ، Alpert ، NM ، Thompson ، WI ، Maljkovic ، V. ، Weise ، SB ، et al. (1993).تنشط الصور الذهنية المرئية القشرة البصرية المنظمة طوبوغرافيًا: فحص التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني. مجلة علم الأعصاب الإدراكي ، 5 ، 263 - 287.

Kosslyn، SM، DiGirolamo، G.، Thompson، WL، & Alpert، NM
(1998).الدوران العقلي للأشياء مقابل اليدين: الآليات العصبية التي تم الكشف عنها بواسطة التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني. علم النفس الفسيولوجي ، 35 ، 151 - 161.

كوسلين ، إس إم ، باسكوال ليون ، أ. ، فيليسيان ، أو. ، كامبوسانو ، إس ، كينان ، جي بي ، وآخرون. .(1999)دور المنطقة 17في التصوير المرئي: أدلة متقاربة من PET وTMS.علم ، 284 ، 167-170.

كوسلين ، إس إم ، وطومسون ، دبليو إل .(2003)متى يتم تنشيط القشرة البصرية المبكرة أثناء التصوير الذهني البصري؟ النشرة النفسية ، 129 ، 723-746.

Kotovsky ، K. ، Hayes ، JR ، & Simon ، HA (1985).لماذا بعض المشاكل صعبة؟ دليل من برج هانوي. علم النفس المعرفي ، 17 ، 248-294.

Koutstaal ، W. ، Wagner ، AD ، Rotte ، M. ، Maril ، A. ، Buckner ، RL ، et al.
(2001).الخصوصية الإدراكية في تحضير الكائن المرئي: دليل الرنين المغناطيسي الوظيفي على الاختلاف الجانبي في القشرة المغزلية. علم النفس العصبي ، 39 ، 184-199.

.MacWhinney، B.، & Leinbach، J. (1991)التطبيقات ليست عمليات تصورية: مراجعة نموذج تعلم الفعل. الإدراك ، .121-157 ، 29

Maguireو EAو Burgessو .Nو Donnettو JGو Frackowiakو RSJو Frithو CDوآخرون. .(1998)معرفة المكان والوصول إلى هناك: أسبوع التنقل البشري.
علم ، .921-924 ، 280

Maguireو EAو Gadianو DGو Johnsrudeو ISو Goodو CDو .J Ashburnerوآخرون.
.(2000)التغيير الهيكلي المرتبط بالملاحة في حصين سائقي سيارات الأجرة.
ليندن ، إي .(1974)القردة والزجال واللغة. نيويورك: .Saturday Review Press
وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم ، الولايات المتحدة الأمريكية ، .4398-4403 ، 97
.Lindsay ، PH ، & Norman ، DA (1977)معالجة المعلومات البشرية. جديد
Maguireو EAو Spiersو HJو Good CDو Hartleyو .Tو Frackowiakو RSJوآخرون. .(2003)خبرة الملاحة والحُصين البشري: تحليل تصوير الدماغ التركيبي. الحصين ، .208-217 ، 13

مابر ، .NRF (1931)التفكير في البشر. ثانيًا. حل المشكلة وظهورها في الوعي. مجلة علم النفس المقارن ، .194–181 ، 12

.Mandler ، JM ، & Ritchey ، GH (1977)ذاكرة طويلة المدى للصور.
مجلة علم النفس التجريبي: التعلم البشري والذاكرة ، ، 3
.386–396

.Mangun، GR، Hillyard، SA، & Luck، SJ (1993)ركائز كهربية من الانتباه الانتقائي البصري. في D. Meyer & S. Kornblum(محرران) ، الاهتمام والأداء (المجلد ، 14ص .(243 - 219كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

مانكتلو ، ك. .(2012)التفكير والتفكير: مقدمة في سيكولوجية العقل والحكم واتخاذ القرار. نيويورك: مطبعة علم النفس.

ماركوس ، جي إف ، برينكمان ، يو ، كلاهسن ، إتش ، فيزي ، آر ، ويست ، إيه ، وآخرون.
.(1995)الانقلاب الألماني: الاستثناء الذي يثبت القاعدة. علم النفس المعرفي ، .189-256 ، 29

مارلر ، ب. .(1967)إشارات اتصال الحيوان. علم ، .764 - 774 ، 157

مارمي ، دبليو آر ، وهيلي ، .AF (2004)ذاكرة للأشياء المشتركة: موجز
الدراسة المتعمدة كافية للتغلب على ضعف استدعاء ميزات العملة الأمريكية.
علم النفس المعرفي التطبيقي ، .445-453 ، (4) 18

مار ، د. .(1982)رؤية. سان فرانسيسكو: دبليو إتش فريمان.

مار ، دي ، ونيشيهارا ، هونج كونج .(1978)التمثيل والاعتراف ب
التنظيم المكاني للأشكال ثلاثية الأبعاد. وقائع الجمعية الملكية في لندن ب ، .269-294 ، 200

مارش ، إي جيه ، وبتلر ، إيه سي .(2013)الذاكرة في الأوساط التعليمية. فصل مدعو للظهور في D. Reisberg (محرر) ، دليل أكسفورد لعلم النفس المعرفي.

مارسلين ويلسون ، دبليو ، وتايلر ، إل كيه .(1987)ضد النمطية. في JL
غارفيلد (محرر) ، نمطية في تمثيل المعرفة وفهم اللغة الطبيعية (ص .(62-37كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

مارسلين ويلسون ، دبليو ، وتايلر ، إل كيه .(1998)القواعد والتمثيلات وصيغة الماضي الإنجليزي. الاتجاهات في العلوم المعرفية ، .428-435 ، 2

مارتن ، أ. .(2001)التصوير العصبي الوظيفي للذاكرة الدلالية. في
R. Cabeza & A. Lingstone(محرران) ، دليل التصوير العصبي الوظيفي للإدراك (ص .(186 - 153
كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

مارتن ، ل. .(1986)كلمات الإسكيمو للثلج: دراسة حالة عن نشأة و
اضمحلال مثال أنثروبولوجي. عالم الأنثروبولوجيا الأمريكي ، .418-423 ، 88

مارتن ، آر سي .(2003)معالجة اللغة: التنظيم الوظيفي والأساس التشريحي العصبي. المراجعة السنوية لعلم النفس ، .55-89 ، 54

.Martinez ، A. ، Moses ، P. ، Frank ، L. ، Buxton ، R. ، Wong ، E. ، et al. (1997)عدم تناسق هيمي كروي في المعالجة العالمية والمحلية: دليل من الرنين المغناطيسي الوظيفي.
نيوروريبورت ، .1685–1689 ، 8

.Mason، RA، & Just، MA (2006)مساهمات التصوير العصبي في
فهم عمليات الخطاب. في M. Traxler & MA Gernsbacher(محرران) ، كتيب علم اللغة النفسي (ص .(765-799أمستردام: إلسفير.

.Mason، RA، Just، MA، Keller، TA، & Carpenter، PA (2003)الغموض في الدماغ: كيف تتم معالجة الجمل الغامضة نحويًا.
مجلة علم النفس التجريبي: التعلم والذاكرة والإدراك ، ، 29
.١٣١٩-١٣٣٨

ماسارو ، دويتشه فيله .(1979)معلومات الرسالة والسياق الإملائي في إدراك الكلمات. مجلة علم النفس التجريبي: الإدراك البشري والأداء ، .595-609 ، 5

ماسارو ، دويتشه فيله .(1992)توسيع مجال النموذج المنطقي المبهم للإدراك. في HL Pick ، Jr. ، P. Van den Broek ، & DC Knill(محرران) ، الإدراك: القضايا المفاهيمية والمنهجية (ص .(51-84واشنطن العاصمة: جمعية علم النفس الأمريكية.

ليبرمان ، إيه إم .(1970)قواعد اللغة والكلام. ذهني
علم النفس ، .301–323 ، 1

ليبرمان ، إيه إم ، وماتينجلي ، آي جي .(1985)النظرية الحركية للكلام
التصور المنقح. الإدراك ، .1-36 ، 21

ليبرمان ، ب. .(1984)علم الأحياء وتطور اللغة. كامبريدج ، ماساتشوستس:
مطبعة جامعة هارفارد.

يورك: مطبعة أكاديمية.

ليسكر ، إل ، وأبرامسون ، أ. .(1970)البعد الصوتي: بعض التجارب في الصوتيات المقارنة. وقائع المؤتمر الدولي السادس لعلوم النطق ، براغ ، .1967براغ: الأكاديميا.

ليفينجستون ، إم ، وهوبيل ، د. .(1988)الفصل بين الشكل واللون والحركة والعمق: علم التشريح وعلم وظائف الأعضاء والإدراك. علم ، .740-749 ، 240

لوفتوس ، إي أف .(1974)تفعيل الذاكرة الدلالية. المجلة الأمريكية
علم النفس ، .331 - 337 ، 86

لوفتوس ، إي أف .(1975)الأسئلة الرائدة وتقرير شهود العيان. ذهني
علم النفس ، .560-572 ، 7

.Loftus ، EF ، Miller ، DG ، & Burns ، HJ (1978)التضليل والذاكرة: خلق ذكريات جديدة. مجلة
علم النفس التجريبي: عام ، .100-104 ، 118

.Loftus، EF، & Pickerall، J. (1995)تشكيل الذكريات الكاذبة.
حوليات الطب النفسي ، .720-725 ، 25

لوفتوس ، إي أف ، وزاني ، ج. .(1975)شهادة شهود العيان: تأثير صياغة السؤال. نشرة المجتمع النفسي ، .86-88 ، 5

لوجان ، جي دي .(1988)نحو نظرية المثيل للأتمتة. مراجعة نفسية ، .492-527 ، 95

.Logan، GD، & Klapp، ST (1991)أتمتة العمليات الحسابية الأبجدية. .1هل الممارسة الموسعة ضرورية لإنتاج التلقائية؟ مجلة علم النفس العقلي التجريبي: التعلم والذاكرة والإدراك ، .179-195 ، 17

.Long ، DL ، Golding ، JM ، & Graesser ، AC (1992)اختبار للحالة عبر الإنترنت للاستنتاجات التفصيلية المتعلقة بالهدف. مجلة الذاكرة واللغة ، .634-647 ، 31

.Luchins ، AS (1942)الميكنة في حل المشكلات. الرسوم البيانية النفسية الأحادية ، 54(الجامع رقم .(248

.Luchins، AS، & Luchins، EH (1959)جمود السلوك: متغير
نهج لتأثيرات .Einstellungيوجين ، أوريغون: كتب جامعة أوريغون.

.Luck، SJ، Chelazzi، L.، Hillyard، SA & Desimone، R. (1997)الآليات العصبية للانتباه الانتقائي المكاني في المناطق V1 وV2 وV4من القشرة البصرية المكاك. مجلة الفسيولوجيا العصبية ، .24-42 ، 77

لوسي ، ج. ، وشويدر ، ر. .(1979)ورف ونقاده: لغوي وغير لين
التأثيرات على ذاكرة اللون. عالم الأنثروبولوجيا الأمريكي ، .581-615 ، 81

لوسي ، ج. ، وشويدر ، ر. .(1988)تأثير المحادثة العرضية على الذاكرة للألوان البؤرية. عالم الأنثروبولوجيا الأمريكي ، .923-931 ، 90

.Lutz ، MF ، & Radvansky ، GA (1997)مصير معلومات الهدف المكتملة
نشوئها في الفهم السردي. مجلة الذاكرة واللغة ، ، (2) 36
.293 - 310

لينش ، جي ، وبودري ، م. .(1984)الكيمياء الحيوية للذاكرة: فرضية جديدة ومحددة. .1057–1063 ،224 ،Science

.Lynn، SJ، Lock، T.، Myers، B.، & Payne، DG (1997)استحضار ما لا يمكن استدعائه: هل يجب استخدام التنويم المغناطيسي لاستعادة الذاكرة في العلاج النفسي؟
الاتجاهات الحالية في علم النفس ، .79-83 ، 6

.Maclay ، H. ، & Osgood ، CE (1959)ظاهرة التردد بشكل عفوي
خطاب. كلمة ، .19-44 ، 15

.MacLeod، CM، & Dunbar، K. (1988)التدريب والتدخل مثل Stroop
:encesدليل على استمرارية التلقائية. مجلة علم النفس التجريبي: التعلم والذاكرة والإدراك ، .126-135 ، 14

.MacLeod، CM، Hunt، EB، & Matthews، NN (1978)فرد ديف
الأسوار في التحقق من العلاقات بين الجملة وصورة. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، .493-507 ، 17

ماكميلان ، م. .(2000)نوع غريب من الشهرة. قصص فينياس غيج. كام
بريدج ، ماجستير: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

ماكميلان ، إم ، ولينا ، إم إل .(2010)تأهيل .Phineas Gageعصب
إعادة التأهيل النفسي، .641-658 ، (5) 20

.Metcalfe ، J. ، & Wiebe ، D. (1987)الحدس في مشكلة البصيرة وغير البصيرة
حل. الذاكرة والإدراك ، .246-238 ، 15

ميتزلر ، ج. ، وشيبارد ، آر إن .(1974)دراسات تحويلية للتمثيلات الداخلية للأشياء ثلاثية الأبعاد. في RL Solso(محرر) ،
نظريات علم النفس المعرفي: ندوة Loyola(ص .(201 - 147هيلزديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

.Meyer ، DE ، & Schvaneveldt ، RW (1971)تسهيل التعرف على أزواج الكلمات: دليل على الاعتماد بين عمليات
الاسترجاع. مجلة علم النفس التجريبي ، .234-227 ، 90

ميدلتون ، FAوستريك ، .(1994) PLدليل تشريحي لمشاركة المخيخ والعقد القاعدية في الوظيفة الإدراكية العليا. علم ،
266 ،
458-461.

ميلر ، .GA ، & Nicely ، P. (1955)تحليل التشويش الإدراكي بين بعض الحروف الساكنة الإنجليزية. مجلة الجمعية الصوتية
الأمريكية ، ، 27
338 - 352.

ميلنر ، أ.د ، وجودال ، ماجستير .(1995)الدماغ البصرية في العمل. أكسفورد:
مطبعة جامعة أكسفورد.

ميلنر ، ب. .(1962)اضطرابات الذاكرة المصاحبة لآفات الحصين الثنائية. في P. Passonant(محرر) ، فسيولوجيا
الحُصين (ص .(262-257باريس: المركز الوطني للبحث العلمي.

ميتشل ، تي إم ، شينكاريفا ، إس في ، كارلسون ، إيه ، تشانغ ، كم ، مالاف ،
، VLوآخرون. .(2008)توقع نشاط دماغ الإنسان المرتبط بمعاني الأسماء. علم ، .1195-1191 ، (5880) 320

ميثن ، س. .(2005)إنسان نياندرتال الغنائي: أصول الموسيقى واللغة والعقل والجسد. مطبعة جامعة هارفارد.

مياشي ، ، .Sهيكوساكا ، .Oمياشيتا ، .Kكارادي ، & ، .Zراند ، .(1997) MK
الأدوار التفاضلية لمخطط القرد في تعلم حركة اليد المتسلسلة. أبحاث الدماغ التجريبية ، .5-1 ، 115

.Moll، M.، & Miikkulainen، R. (1997)الذاكرة العرضية لمنطقة التقارب: التحليل والمحاكاة. الشبكات العصبية ،
.10 ، 1017

مونسيل ، س. .(2003)تبديل المهام. الاتجاهات في العلوم المعرفية ، .140-134 ، 7

مونتاج ، بي آر ، دايان ، بي ، وسيجنوفسكي ، تي جيه .(1996)إطار ل
نظم الدوبامين mesencephalicعلى أساس التعلم التنبؤية. Hebbian.
مجلة علم الأعصاب ، .1947-1936 ، 16

.Morasch، KC، Raj، VR، & Bell، MA (2013)تطور كوجني
السيطرة الفعالة من الطفولة حتى الطفولة. Reisberg(محرر) ، دليل أكسفورد لعلم النفس المعرفي (ص .(999-989
نيويورك: أكسفورد.

موراي ، ن. .(1959)الانتباه في الاستماع الثنائي: الإشارات العاطفية وتأثير التعليمات. المجلة الفصلية لعلم النفس
التجريبي ، .90-56 ، 9

موراي ، إن ، بيتس ، أ ، وبارنيت ، ت. .(1965)تجارب على الرجل ذو الأربع أذنين. مجلة الجمعية الصوتية الأمريكية ، .201
- 196 ، 38

موري ، ج. ، ومالك ، إم جي .(2003)التعرف على الأشياء في حالة الفوضى العدائية: كسر اختبار CAPTCHAالمرئي. مؤتمر
IEEEحول رؤية الكمبيوتر والتعرف على الأنماط ، .141-134

.Motley ، MT ، Camden ، CT ، & Baars ، BJ (1982)الصياغة السرية وتحرير الحالات الشاذة في إنتاج الكلام: دليل من
زلات اللسان المستخرجة تجريبياً. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، .594-578 ، 21

موير ، آر إس .(1973)مقارنة الأشياء في الذاكرة: أدلة تشير إلى نفسية فيزيائية داخلية. التصور والفيزياء النفسية ،
.13 ، 180-184

موراي ، دينار ، وبورك ، كا .(2003)تفعيل وترميز الاستدلالات التنبؤية: دور مهارة القراءة. عمليات الخطاب ، .102-81
35 ،

ناتانين ، ر. .(1992)الانتباه ووظيفة الدماغ. هيلزديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

نيسر ، يو .(1964)البحث المرئي. مجلة .102-94 ، Scientific American، 210

نيسر ، يو .(1967)علم النفس المعرفي. نيويورك: أبليتون.

نيسر ، يو .(1981)ذاكرة جون دين: دراسة حالة. الإدراك ، .22-1 ، 9

.Neisser ، U. ، & Becklen ، R. (1975)المظهر الانتقائي: حضور الأحداث المحددة بصريًا. علم النفس المعرفي ،
.7 ، 480-494

Neisser ، U. ، Boodoo ، G. ، Bouchard ، T. ، Boykin ، AW ، Brody ، N. ، et al. (1996).
الذكاء: معروف ومجهول. عالم نفس أمريكي ، .101-77 ، 51

.Neisser، U.، & Harsch، N. (1992)المصابيح الوهمية: ذكريات كاذبة لسماع أخبار تشالنجر. في U. Neisser &
E. Winograd(محرران) ،

ماسارو ، دويتشه فيله .(1996)نمذجة التأثيرات المتعددة في إدراك الكلام. في A. Dijkstra & K. de Smedt(محرران) ،
علم اللغة النفسي الحسابي: الذكاء الاصطناعي ونماذج الاتصال لمعالجة اللغة البشرية (ص .(113 - 85لندن: تايلور
وفرانسيس.

.Masson، MEJ، & MacLeod، CM (1992)إعادة تمثيل الطريق إلى التفسير: تحديد هوية محسّن دون إدراك مسبق.
مجلة علم النفس التجريبي: عام ، .176 - 145 ، 121

ماير ، أ ، وأورث ، آي. .(1901)للدراسة النوعية للجمعية.
مجلة علم النفس ، .13-1 ، 26

Mazard، SL، Fuller، NJ، Orcutt، KM، Bridle، O.، & Scanlan، DJ (2004).
تحليل تفاعل البوليميراز المتسلسل (PCR)لتوزيع الديازوتروف أحادي الخلية في بحر العرب. علم الأحياء الدقيقة
التطبيقي والبيئي ، ، (12) 70
7355-7364.

Mazoyer ، BM ، Tzourio ، N. ، Frak ، V. ، Syrota ، A. ، Murayama ، N. ، et al.
.(1993)التمثيل القشري للكلام. مجلة علم الأعصاب الإدراكي ، .479-467 ، 5

ماكافري ، ت. .(2012)الابتكار يعتمد على الغموض: مفتاح للتغلب على المشكلة الكلاسيكية للثبات الوظيفي. علم
النفس ، ، (3) 23
215-218.

مكارثي ، جي ، بوس ، أ ، جور ، جي سي ، وأليسون ، ت. .(1997)خاص بالوجه
المعالجة في التلفيف المغزلي البشري. مجلة علم الأعصاب الإدراكي ، .609-604 ، 9

مكارثي ، ج. .(1996)من هنا إلى مستوى الذكاء البشري. غير منشورة
مذكرة ، قسم علوم الكمبيوتر ، جامعة ستانفورد ، ستانفورد ، كاليفورنيا. متاح على
www.formal.stanford.edu/jmc/human.html.

مكلوسكي ، م ، وجلوكسبيرج ، س. .(1978)الفئات الطبيعية: مجموعات محددة جيدًا أم غير واضحة؟ الذاكرة والإدراك ،
.6 ، 462-472

مكلوسكي ، إم ، ويبل ، سي جي ، وكوهين ، نيوجيرسي .(1988)هل توجد آلية خاصة بذاكرة المصباح؟ مجلة علم
النفس التجريبي: عام ، .181 - 171 ، 117

مكلور ، إس إم ، ليبسون ، دي ، لوينشتاين ، جي ، وكوهين ، جي دي .(2004)
تقدر الأنظمة العصبية المنفصلة المكافآت المالية الفورية والمتأخرة.
العلوم ، .507-503 ، 306

ماكونكي ، جي دبليو ، وكوري ، سي بي .(1996)الاستقرار البصري عبر saccadesأثناء عرض الصور المعقدة. مجلة
علم النفس التجريبي: الإدراك البشري والأداء ، .581-563 ، 22

ماكدونالد ، جيه إل .(1984)رسم الخرائط للمعالجة الدلالية والنحوية
إشارات من قبل متعلمي اللغة الأولى والثانية للغة الإنجليزية والهولندية والألمانية.
أطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة كارنيجي ميلون.

.McGaugh ، JL ، & Roozendaal ، B. (2002)دور هرمونات الإجهاد الكظرية في تكوين ذكريات دائمة في الدماغ. الرأي
الحالي في علم الأعصاب ، .210-205 ، 12

McKeithen، KB، Reitman، JS، Rueter، HH، & Hirtle، SC (1981).
تنظيم المعرفة واختلاف المهارات في مبرمجي الكمبيوتر.
علم النفس المعرفي ، .325-307 ، 13

ماكلولين ، ب. .(1978)اكتساب اللغة الثانية في مرحلة الطفولة. هيلزديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

.McNeil، BJ، Pauker، SG، Sox، HC، Jr.، & Tversky، A. (1982)على ال
استنباط تفضيلات العلاجات البديلة. مجلة نيو إنجلاند الطبية ، .1262-1259 ، 306

ماكنيل ، د. .(1966)علم اللغة النفسي التنموي. في F. Smith & GA
ميلر (محرران) ، نشأة اللغة: نهج لغوي نفسي.
كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

.McRae ، K. ، Spivey-Knowlton ، MJ ، & Tannehaus ، MK (1998)نمذجة تأثير التوافق الموضوعي (والقيود الأخرى)
في فهم الجمل عبر الإنترنت. مجلة الذاكرة واللغة ، .312-283 ، 38

.Medin ، DL ، & Schaffer ، MM (1978)نظرية السياق لتعلم التصنيف. مراجعة نفسية ، .238-207 ، 85

ميدنيك ، سا .(1962)أساس النقابي من العملية الإبداعية. مراجعة منطقية نفسية ، .232-220 ، 69

ميلبي ليرفاغ ، إم ، وهولمي ، سي .(2013)هل تدريب الذاكرة العاملة فعال؟ مراجعة التحليل التلوي. علم النفس التنموي،
.270 ، (2) 49

ميسنر ، إم ، بيز ، يو ، رومستوك ، جيه ، دينكل ، إم ، تشايكوفسكي ، ك. .(2003)
ينخفض مؤشر bispectralأثناء الإحصار العصبي العضلي في الأشخاص المستيقظين تمامًا. التخدير والتسكين ،
.97 ، 488-491

.Nosofsky ، RM (1986)العلاقة بين الانتباه والتشابه والتصنيف. مجلة علم النفس التجريبي: عام ، .57-39 ، 115

.Nosofsky ، RM (1991)اختبارات نموذج نموذجي لربط الإدراك
التصنيف والاعتراف في الذاكرة. مجلة علم النفس التجريبي: الإدراك البشري والأداء ، .27-3 ، 17

أوكسفورد ، إم ، وشاتر ، إن .(1994)تحليل عقلاني لمهمة الاختيار مثل اختيار البيانات الأمثل. مراجعة نفسية ، .631-608 ، 101

أوكسفورد ، إم ، و ويكفيلد ، إم .(2003)اختيار البيانات وأخذ العينات الطبيعية: الاحتمالات مهمة. الذاكرة والإدراك ، .154-143 ، 31

أوتس ، جي إم ، وريدر ، إل إم .(2010)ذاكرة للصور: في بعض الأحيان أ
الصورة لا تساوي كلمة واحدة. في AS Benjamin(محرر) ، التذكر الناجح والنسيان الناجح: تكريم تكريمي لروبرت أ.
بيورك. نيويورك: مطبعة نفسية ، ص. .462-447

.O'Brien، EJ، Albrecht، JE، Hakala، CM، & Rizzella، ML (1995)
تفعيل وقمع السوابق أثناء الاستعادة. مجلة علم النفس التجريبي: التعلم والذاكرة والإدراك ، .626 ، (3) 21

.O'Craven، KM، Downing، P.، & Kanwisher، NK (1999)دليل fMRIللأشياء كوحدات الانتقاء المتعمد. الطبيعة ، .587-584 ، 401

.O'Craven، K.، & Kanwisher، N. (2000)تعمل الصور الذهنية للوجوه والأماكن على تنشيط مناطق الدماغ ذات التحفيز المحدد. مجلة علم الأعصاب .1023-1013 ، 12 ، Cogni tive

.Oden ، DL ، Thompson ، RKR ، & Premack ، D. (2001)هل يمكن للقرد أن يكون سببا قياسيا؟ فهم وإنتاج المشاكل التناظرية من قبل سارة الشمبانزي .(Pan troglodytes)في Gentner ، KJ Holyoak ، & BN Kokinov .D(محرران) ، القياس: النظرية والظواهر (ص .(497-472

كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

O'Doherty ، JP ، Dayan ، P ، Schultz ، J ، Deichmann ، R ، Friston ، K ، وآخرون.
.(2004)الأدوار المنفصلة للمخطط البطني والظهري في التكييف الآلي. العلوم ، .454-452 ، 304

أوهلسون ، س. .(1992)منحنى التعلم لكتابة الكتب: دليل من البروفيسور أسيموف. علم النفس ، .382-380 ، 3

أوكادا ، إس ، هانادا ، إم ، هاتوري ، إتش ، وشويااما ، ت. .(1963)حالة من الصمم الكلامي الخالص. ستوديا فونولوجيكا ، .65-58 ، 3

أوكادا ، ت. ، وسيمون ، ها .(1997)الاكتشاف التعاوني بشكل علمي
إختصاص. العلوم المعرفية ، .146–109 ، 21

.O'Keefe، J.، & Dostrovsky، J. (1971)الحصين بمثابة الخريطة المكانية:
دليل أولي من نشاط الوحدة في الجرذ المتحرك بحرية. أبحاث الدماغ العقلي التجريبية ، .175-171 ، 34

أولدز ، ج. ، وميلنر ، ب. .(1954)التعزيز الإيجابي الناتج عن التحفيز الكهربائي لمنطقة الحاجز ومناطق أخرى من دماغ الفئران. مجلة علم النفس الوبائي والفسيولوجي ، .427-419 ، 47

.Osterhout ، L. ، & Holcomb ، PJ (1992)الإمكانات ذات الصلة بالأحداث الناتجة عن الشذوذ النحوي. مجلة الذاكرة واللغة ، .806-785 ، 31

.Otten ، LJ ، Henson ، RN ، & Rugg ، MD (2001)تأثيرات عمق المعالجة على الارتباطات العصبية لتشفير الذاكرة: العلاقة بين النتائج من المقارنات عبر وداخل المهمة. دماغ ، .412-399 ، 124

أوينز ، جيه ، باور ، جي إتش ، آند بلاك ، جي بي .(1979)تأثير "المسلسل" في القصة
يتذكر. الذاكرة والإدراك ، .191-185 ، 7

أوياما ، س. .(1978)الفترة الحساسة وفهم الكلام. أوراق عمل حول ثنائية اللغة ، .17-1 ، 16

بايفيو ، أ. .(1971)التصوير والعمليات اللفظية. نيويورك: هولت ورينهارت و
وينستون.

بايفيو ، أ. .(1986)التمثيلات العقلية: نهج ترميز مزدوج. نيويورك:
مطبعة جامعة أكسفورد.

.Paller، KA، & Wagner، AD (2002)مراقبة تحول التجربة إلى ذاكرة. الاتجاهات في العلوم المعرفية ، .102-93 ، 6

بالمر ، سي .(1977)الهيكل الهرمي في التمثيل الحسي.
علم النفس المعرفي ، .474-441 ، 9

بالمر ، سي ، شرايبر ، ج. ، وفوكس ، سي 24-22 ، 1991)نوفمبر).
تذكر الزلزال: ذاكرة "Flashbulb"للأحداث التي تم اختبارها مقابل الأحداث المبلغ عنها. ورقة مقدمة في الاجتماع السنوي الثاني والثلاثين لجمعية علم النفس ، سان فرانسيسكو.

باني ، جي إف ، جريفين ، بكالوريوس ، ماكافري ، دي إف ، و كرم ، ر. .(2013)فعالية المعلم المعرفي الجبر 1على نطاق واسع. سانتا مونيكا ، كاليفورنيا: مؤسسة working_papers/WR984. RAND Corpora. http://www.rand.org/pubs/

التأثير والدقة في الاسترجاع: دراسات حول ذكريات "فلاش بولب" (ص .(33 - 9
كامبريدج ، إنجلترا: مطبعة جامعة كامبريدج.

Neisser ، U. ، Winograd ، E. ، Bergman ، ET ، Schreiber ، C. ، Palmer ، S. ، et al.
.(1996)تذكر الزلزال: التجربة المباشرة مقابل سماع الأخبار. الذاكرة ، .357-337 ، 4

نيلسون ، دل .(1979)تذكر الصور والكلمات: المظهر ،
الأهمية والاسم. في LS Cermak & FIM Craik(محرران) ، مستويات المعالجة في الذاكرة البشرية (ص .(76-45هيلزديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

نيلسون ، تو .(1971)الادخار والنسيان من الذاكرة طويلة المدى. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، .576-568 ، 10

نيلسون ، .(1976) TOالتعزيز والذاكرة البشرية. في WK Estes
(محرر) ، كتيب التعلم والعمليات المعرفية (المجلد 3، ص .(246 - 207
هيلزديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

نيفيز ، & DM ، أندرسون ، جيه آر .(1981)تجميع المعرفة: آليات أتمتة المهارات المعرفية. في JR Anderson (محرر) ، المهارات المعرفية واكتسابها (ص .(84-57هيلزديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

نيوكومب ، إن إس ، وفريك ، أ. .(2010)التعليم المبكر للذكاء المكاني: لماذا وماذا وكيف. العقل والدماغ والتعليم ، .111-102 ، (3) 4

نيويل ، أ. .(1990)نظريات الإدراك الموحدة. كامبريدج ، ماساتشوستس: هارفارد
صحافة الجامعة.

.Newell، A.، & Rosenbloom، PS (1981)آليات اكتساب المهارات
وقانون الممارسة. في JR Anderson(محرر) ، المهارات المعرفية واكتسابها (ص .(55-1هيلزديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

نيويل ، أ ، وسيمون ، هـ. .(1972)حل مشكلة الإنسان. إنجليوود كليفس ، نيوجيرسي: برنتيس هول.

نيوبورت ، إي إل .(1986)تأثير الدولة الناضجة على اكتساب اللغة. ورقة مقدمة في المؤتمر السنوي الحادي عشر لجامعة بوسطن حول تطوير اللغة ، 19-17أكتوبر.

نيوبورت ، إي إل ، وسوبالا ، ت. .(1990)تأثير الفترة الحرجة في اكتساب اللغة الأساسية. مخطوطة غير منشورة ، جامعة روتشستر ، روتشستر ، نيويورك.

Newstead ، SE ، Handley ، SJ ، Harley ، C. ، Wright ، H. ، & Farrelly ، D. (2004).
الفروق الفردية في التفكير الاستنتاجي. المجلة الفصلية لعلم النفس العقلي التجريبي ، القسم أ ، .60-33 ، (1) 57

نيكرسون ، آر إس .(1998)التحيز التأكيدي: ظاهرة منتشرة في كل مكان بأشكال عديدة. مراجعة علم النفس العام ، .220-175 ، 2

نيكرسون ، آر إس ، وآدامز ، إم جي .(1979)ذاكرة طويلة المدى لكائن مشترك. علم النفس المعرفي ، .307-287 ، (3) 11

نيدا ، .(1971) EAمشاكل اجتماعية نفسية في إتقان اللغة والاحتفاظ بها. في P. Pimsleur & T. Quinn (محرران) ، علم نفس اكتساب اللغة الثانية (ص .(66 - 59لندن: مطبعة جامعة كامبريدج.

نيدر ، أ. .(2012)انتقائية عددية فائقة السرعة للخلايا العصبية في القشرة الجدارية الرئيسية قبل الجبهية والخلفية. وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم ، الولايات المتحدة الأمريكية ، .11865-11860 ، (29) 109

نيدر ، أ ، ودين ، س. .(2009)تمثيل العدد في الدماغ.
المراجعة السنوية لعلم الأعصاب ، .208-185 ، 32

نيلسون ، إل جي ، وجاردينر ، جي إم .(1993)تحديد الاستثناءات في قاعدة بيانات لدراسات فشل التعرف من 1973إلى .1992الذاكرة والإدراك ، .410-397 ، 21

نيلسون ، نيوجيرسي .(1971)طرق حل المشكلات في الذكاء الاصطناعي. نيويورك: ماكجرو هيل.

نيلسون ، نيوجيرسي .(2005)الذكاء الاصطناعي على مستوى الإنسان؟ كن جادا!! منظمة العفو الدولية مجلة ، .75-68 ، 26

Nishimoto ، S. ، Vu ، AT ، Naselaris ، T. ، Benjamini ، Y. ، Yu ، B. ، et al. (2011).
إعادة بناء التجارب المرئية من نشاط الدماغ الذي تثيره الأفلام الطبيعية. علم الأحياء الحالي ، .1646-1641 ، (19) 21

نيسبيت ، ري ، أرونسون ، جيه ، بلير ، سي ، ديكنز ، دبليو ، فلين ، جي ، وآخرون. .(2012)
الذكاء: النتائج الجديدة والتطورات النظرية. عالم نفس أمريكي ، .130 ، (2) 67

نيسن ، إم جي ، وبوليمر ، ب. .(1987)متطلبات التعلم المقصودة: أدلة من مقاييس الأداء. علم النفس المعرفي ، .32-1 ، 19

نويلتينج ، ج. .(1975)مراحل وآليات تطوير مفهوم التناسب عند الطفل والمراهق. ورقة مقدمة في الندوة الأولى متعددة التخصصات حول نظرية بياجيه وانعكاساتها على المهن المساعدة ، جامعة جنوب كاليفورنيا ، لوس أنجلوس.

بوهل ، و. .(1973)بعد تفكك أوجه القصور في التمييز المكاني
الآفات الجبهية والجدارية في القرود. مجلة علم النفس المقارن والفسيولوجي ، .239-227 ، 82

بوانكاريه ، هـ. .(1929)أسس العلم. نيويورك: بيت العلوم.

Poldrack، RA، & Gabrieli، JDE (2001).توصيف الآليات العصبية لتعلم المهارة وتكرار التكرار: دليل من قراءة المرآة. دماغ ، .82-67 ، 124

بولدراك ، را ، برابهاكاران ، ف ، سيجر ، سي ، ديزموند ، جي إي ، جلوفر ، جي إتش ، وآخرون. .(1999)التنشيط الخطابي أثناء اكتساب مهارات التعلم الإدراكي. علم النفس العصبي ، .574-564 ، 13

بولسون ، بي جي ، مونشر ، إي ، وكيراس ، دي .(1987)نقل المهارات بين
محررين غير متسقين. أوستن ، تكساس: شركة الإلكترونيات الدقيقة وتكنولوجيا الكمبيوتر. (رقم التقرير الفني MCC ACA-HI-395-87.)

بولستر ، إم ، مكارثي ، آر ، أوسوليفان ، جي ، جراي ، بي ، آند بارك ، جي .(1993)
فقدان الذاكرة الناجم عن الميدازولام: الآثار المترتبة على تمييز الذاكرة الضمني / الصريح. الدماغ والإدراك ، .265-244 ، 22

بوب ، كانساس .(1996)الذاكرة والإساءة والعلم: التشكيك في الادعاءات حول وباء متلازمة الذاكرة الزائفة (إعادة طبع المؤلف). عالم نفس أمريكي ، .974-957 ، 51

بوسنر ، ميشيغان .(1988)هياكل ووظائف الاهتمام الانتقائي. في
T. Boll & B. Bryant(محرران) ، محاضرات ماجستير في علم النفس العصبي السريري (ص .(202 - 173واشنطن العاصمة: جمعية علم النفس الأمريكية.

بوسنر ، ميتشيغن ، كوهين ، واي ، ورافال ، آر دي .(1982)تحكم الأنظمة العصبية في
التوجيه المكاني. المعاملات الفلسفية للجمعية الملكية بلندن ب ، .198-187 ، 298

بوسنر ، ميشيغان ، نيسن ، إم جي ، وأوجدين ، دبليو سي .(1978)حضر و unat
أوضاع المعالجة الممنوحة: دور الضبط للموقع المكاني. في HL Pick، Jr. و IJ Saltzman (Eds.) ، طرق إدراك ومعالجة المعلومات (ص .(157 - 137هيلزديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

بوسنر ، ميشيغان ، بيترسون ، سي ، فوكس ، بي تي ، ورايشل ، مي .(1988)توطين العمليات المعرفية في الدماغ البشري. .1631–1627 ،Science، 240

بوسنر ، ميتشيغن ، رافال ، آر دي ، تشاوت ، إل إس ، وفون ، ج. .(1985)تثبيط العودة: الأساس والوظيفة العصبية. علم النفس العصبي المعرفي ، .228-211 ، 2

بوسنر ، ميشيغان ، سنايدر ، سي آر آر ، وديفيدسون ، بي جيه .(1980)الاهتمام وكشف عن الإشارات. مجلة علم النفس التجريبي: عام ، ، 109
.174 - 160

بوسنر ، ميتشيغن ، ووكر ، جا ، فريدريش ، إف جي ، ورافال ، آر دي .(1984)آثار إصابة الجدارية على توجيه سري من الاهتمام. مجلة علم الأعصاب ، ، 4
.١٨٦٣-١٨٧٤

Postle ، BR (2006).ذاكرة العمل كخاصية ناشئة للعقل
والدماغ. علم الأعصاب، .38-23 ، (1) 139

Postle، B. R. (In Press)التنشيط والمعلومات في الذاكرة العاملة
بحث. في A. Duarte، M. Barense، & DR Addis (Eds.)، The Wiley-Black Wellكتيب عن علم
الأعصاب الإدراكي للذاكرة (ص .(901-897
بيكتون ، تي دبليو ، وهيليارد ، سا .(1974)أثار السمع البشري الإمكانات. ثانيًا.
هوبوكين ، نيوجيرسي: وايلي بلاكويل.
آثار الانتباه. تخطيط كهربية الدماغ والفيزيولوجيا العصبية السريرية ، .199-191 ، 36

ساعي البريد ، ل. .(1964)الذاكرة قصيرة المدى والتعلم العرضي. في AW
ميلتون (محرر) ، فئات التعلم البشري (ص .(201 - 146نيويورك: مطبعة أكاديمية.

بوتر ، إم سي ، ولومباردي ، إل .(1990)التجديد في استدعاء الجمل على المدى القصير. مجلة الذاكرة واللغة ، .654-633 ، (6) 29

بريماك ، د. .(1976)الذكاء في القرد والإنسان. هيلزديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

بريماك ، دي ، وبريماك ، إيه جيه .(1983)عقل القرد. نيويورك: WW
نورتون.

الصحافة ، .(2006) Hكمية غير معروفة: تاريخ حقيقي وخيالي للجبر.
واشنطن العاصمة: مطبعة الأكاديمية الوطنية.

بريسلي ، إم ، مكدانيل ، ماساتشوستس ، تورنور ، جي إي ، وود ، إي ، أحمد ، إم.
.(1987)توليد ودقة التفصيل: التأثيرات على التعلم المقصود والعرضي. مجلة علم النفس التجريبي:
التعلم والذاكرة والإدراك ، .300-291 ، 13

برايس ، ج. .(2008)المرأة التي لا تنسى. نيويورك ، نيويورك: سايمون اند شوستر.

Priest، AG، & Lindsay، RO (1992).ضوء جديد على الاختلافات بين المبتدئين والخبراء في حل مشكلات الفيزياء. المجلة البريطانية لعلم النفس ، .405-389 ، 83

بريتشارد ، .(1961) RMصور مثبتة على شبكة العين. ، Scientific American
.78-72 ، 204

باردو ، جي في ، باردو ، بيجاي ، جانر ، كي دبليو ، ورايشل ، مي .(1990)تتوسط القشرة الحزامية الأمامية في عملية الانتقاء في نموذج ستروب للنزاع المتعمد. وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم ، الولايات المتحدة الأمريكية ، .259-256 ، 87

Paris، SC، & Lindauer، BK (1976).دور التدخل في فهم الأطفال وذاكرة الجمل. علم النفس المعرفي، 8،
.227 - 217

باركر ، إس ، بيرنباوم ، إم ، أند نوبل ، إب .(1976)الكحول والذاكرة: التخزين والاعتماد على الحالة. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، .702-691 ، 15

باركر ، إس ، كاهيل ، إل ، وماكجو ، جي إل .(2006)حالة من التذكر الرسومي التلقائي غير العادي. .49-35 ، 12 ، Neurocase

بارسونز ، إل إم ، وأوشيرسون ، د. .(2001)دليل جديد لأنظمة الدماغ اليمنى واليسرى المتميزة للاستنتاج مقابل التفكير الاحتمالي. اللحاء الدماغي ، .965-954 ، 11

باسكوال ليون ، أ ، جوميز تورتوسا ، إي ، جرافمان ، جيه ، أولويز ، د. ، نيتشيلي ، ب ، وآخرون. .(1994)تحريض الانقراض البصري عن طريق التحفيز المغناطيسي السريع عبر الجمجمة للفص الجداري. طب الأعصاب ، .498-494 ، 44

باسكوال ليون ، ج. .(1980)مشاكل بناءة للنظريات البناءة: الصلة الحالية لعمل بياجيه ونقد علم نفس معالجة المعلومات. في RH Kluwe & H. Spada(محرران) ، نماذج التفكير التنموية (ص .(296 - 263نيويورك: مطبعة أكاديمية.

بنفيلد ، و. .(1959)القشرة التفسيرية. العلوم ، .1725 - 1719 ، 129

بنفيلد ، دبليو ، وجاسبر ، هـ. .(1954)الصرع والتشريح الوظيفي ل
العقل البشري. بوسطن: ليتل براون.

بيرلماتر ، إم ، كابلان ، إم ، ونيكويست ، إل .(1990)تنمية الكفاءة التكيفية في مرحلة البلوغ. التنمية البشرية ، .197–185 ، 33

Perrett، DI، Rolls، ET، & Caan، W. (1982).الخلايا العصبية البصرية تستجيب للوجوه في القشرة الصدغية للقرد. أبحاث الدماغ التجريبية ، ، 47
.342–329

بيترسون ، إم إيه ، كيلستروم ، جي إف ، روز ، بي إم ، وجلسكي ، إم إل .(1992)يمكن أن تكون الصور الذهنية غامضة: إعادة التوضيح وانعكاسات الإطار المرجعي.
الذاكرة والإدراك ، .123-107 ، 20

بيترسون ، إس بي ، وبوتس ، جي آر .(1982)مكونات عالمية ومحددة
تكامل المعلومات. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، .420-403 ، 21

بيترسون ، سي ، روبنسون ، دي إل ، وموريس ، دينار .(1987)مساهمات
Pulvinarللانتباه المكاني البصري. علم النفس العصبي ، .105-97 ، 25

فيلبس ، إي إيه .(1989)تعلم المهارات المعرفية في فقدان الذاكرة. أطروحة الدكتوراه
نشوئها ، جامعة برينستون.

فيلبس ، إي إيه .(2004)العاطفة والذاكرة البشرية: تفاعلات
مجمع اللوزة والحصين. الرأي الحالي في علم الأعصاب ، .202-198 ، 14

بيلسبري ، دبليو بي .(1908)آثار التدريب على الذاكرة. مراجعة تعليمية ، .27-15 ، 36

باين ، دي إس ، جرون ، جيه ، ماجواير ، إي إيه ، بورغيس ، إن ، زاران ، إي ، وآخرون. .(2002)
الجوانب النمائية العصبية للملاحة المكانية: دراسة الواقع الافتراضي بالرنين المغناطيسي الوظيفي.
تصوير الأعصاب ، .406-396 ، 15

بينكر ، س. .(1994)غريزة اللغة. نيويورك: هاربر كولينز.

بينكر ، س ، وبرنس ، أ. .(1988)حول اللغة والترابطية: تحليل نموذج معالجة موزعة موازية لاكتساب اللغة. الإدراك ، .193–73 ، 28

Pirolli ، PL ، & Anderson ، JR (1985).دور الممارسة في الواقع الاسترجاع.
مجلة علم النفس التجريبي: التعلم والذاكرة والإدراك ، ، 11
.153-136

بيسوني ، دي بي .(1977)تحديد وتمييز وقت البداية النسبي لنغمتين مكونتين: الآثار المترتبة على التعبير عن الإدراك في التوقفات. مجلة الجمعية الصوتية الأمريكية ، .1361-1352 ، 61

بيزلو ، زد ، ستيفانوف ، إي ، سالويتشر ، جيه ، لي ، زد ، هاكسيموسا ، واي ، وآخرون. .(2006)
مشكلة البائع المتجول: نموذج هرمي مرن. مجلة حل المشكلات ، .101-83 ، 1

رينا ، في إف ، وفارلي ، ف. .(2006)المخاطرة والعقلانية في قرار المراهق
صنع: الآثار المترتبة على النظرية والتطبيق والسياسة العامة. علم النفس في المصلحة العامة ، .44 - 1 ، 7

.Richardson-Klavehn، A.، & Bjork، RA (1988)مقاييس الذاكرة.
المراجعة السنوية لعلم النفس ، .475-543 ، 39

ريختر ، ت. ، وسبث ، ب. .(2006)يستخدم الاعتراف كإشارة واحدة من بين أمور أخرى في الحكم واتخاذ القرار.
مجلة علم النفس التجريبي: التعلم والذاكرة والإدراك ، .150-162 ، 32

.Rinck ، M. ، & Bower ، GH (1995)دقة الجاذبية وتركيز الانتباه في نماذج الموقف. مجلة الذاكرة واللغة ، 34 (1) ،
110 - 131.

ريست ، آر إس .(1989)إنشاء المخطط في البرمجة. العلوم المعرفية ، ، 13
67-96.

ريتر ، إس ، أندرسون ، جي آر ، كودينجر ، كي آر ، وكوربيت أ. .(2007)المعلم المعرفي: البحث التطبيقي في تعليم الرياضيات. نشرة ومراجعة نفسية ، .249-255 ، 14

.Rizzolatti ، G. ، & Craighero ، L. (2004)نظام العصبونات المرآتية. سنوي
مراجعة علم الأعصاب، .169–192 ،27

روبرسون ، دي ، ديفيز آي ، ودافيدوف ، ج. .(2000)فئات الألوان ليست عالمية: المضاعفات والأدلة
الجديدة من ثقافة العصر الحجري.
مجلة علم النفس التجريبي: عام ، .369-398 ، 129

روبرتس ، .RJ ، Hager ، LD ، & Heron ، C. (1994)الجبهي المعرفي
العمليات: الذاكرة العاملة والتثبيط في مهمة مكافحة التكسير.
مجلة علم النفس التجريبي: عام ، .374-393 ، 123

روبرتسون ، إل سي ، ولامب ، إم آر .(1991)مساهمات عصبية نفسية في نظريات تنظيم جزئي / كامل. علم النفس المعرفي ، .299-330 ، 23

روبرتسون ، إل سي ، ورافال ، ر. .(2000)اضطرابات الانتباه البصري. في .M
Gazzaniga(محرر) ، علم الأعصاب الإدراكي الجديد (الطبعة الثانية ، ص .(633-650
كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

روبنسون ، جي إتش .(1964)التقدير المستمر لاحتمالية متغيرة بمرور الوقت.
بيئة العمل ، .7-21 ، 7

.Roediger ، HL ، & Guynn ، MJ (1996)عمليات الاسترجاع. في EL Bjork & RA
بجورك (محرران) ، الذاكرة البشرية (ص .(197-236سان دييغو: مطبعة أكاديمية.
راينر ، .K ، فورمان ، BR ، بيرفيتي ، كاليفورنيا ، بيسيتسكي ، دي ، وسيدينبيرج ، إم إس
.Roediger، HL، & Karpicke، JD (2006)التعلم المعزز بالاختبار: يؤدي إجراء اختبارات الذاكرة إلى تحسين الاستبقاء على المدى الطويل. علم النفس ، ، 17
.(2002)كيف تدرس القراءة؟ .Scientific American، 286 (3) ، 85-91
(تكييف كيف يعلم علم النفس تدريس القراءة. علم النفس في المصلحة العامة ، .(74-31 ، 2
249-255.

.Roediger ، HL ، & McDermott ، KB (1995)خلق ذكريات كاذبة: تذكر الكلمات غير الواردة في القوائم.
رايدر ، إل إم .(1982)حكم المعقولية مقابل استرجاع الحقائق: استراتيجيات بديلة للتحقق من الجملة. مراجعة نفسية ، .250-280 ، 89
مجلة علم النفس التجريبي: التعلم والذاكرة والإدراك ، .803-814 ، 21

.Reder ، LM ، & Kusbit ، GW (1991)موقع وهم موسى: تشفير أو استرجاع أو تطابق ناقص؟ مجلة الذاكرة واللغة ، ، 30
.Roelfsema، PR، Lamme، VAF، & Spekreijse، H. (1998)الانتباه القائم على الكائن في القشرة
385-406.
البصرية الأولية لقرد المكاك. الطبيعة ، .376-381 ، 395

.Reder، LM، Park، H.، & Keiffaber، P. (2009)أنظمة الذاكرة لا تنقسم على الوعي: إعادة تفسير الذاكرة من حيث التنشيط والربط. النشرة النفسية ، .23-49 ، 135
.Roland، PE، Eriksson، L.، Stone-Elander، S.، & Widen، L. (1987)يفعل
النشاط العقلي يغير التمثيل الغذائي التأكسدي للدماغ؟ مجلة علم الأعصاب ، .2373 - 2389 ، 7

.Reder ، LM ، & Ross ، BH (1983)المعرفة المتكاملة في المهام المختلفة: التأثيرات الإيجابية والسلبية للمروحة. مجلة علم النفس التجريبي: التعلم البشري والذاكرة ، .55-72 ، 8
.Roland، PE، & Friberg، L. (1985)توطين المناطق القشرية ينشطها التفكير. مجلة الفسيولوجيا العصبية ،
53 ، 1219-1243.

رولز ، إت .(1992)الآليات العصبية الفسيولوجية الكامنة وراء الوجه
.Redick ، TS ، Shipstead ، Z. ، Harrison ، TL ، Hicks ، KL ، Fried ، DE ، وآخرون.
المعالجة داخل وخارج المناطق البصرية القشرية الصدغية. المعاملات فيلو سوفيكال من الجمعية
.(2013)لا يوجد دليل على تحسن الذكاء بعد تدريب الذاكرة العاملة: دراسة عشوائية مضبوطة بالغفل. مجلة علم النفس التجريبي: عام ، .359 ، (2) 142
الملكية في لندن ب ، .11-21 ، 335

رورنج ، .RW (2008)مراجعة أداء الخبراء في الشطرنج: نظرية تعتمد على الإنتاج لمهارة الشطرنج. أطروحة
دكتوراه غير منشورة ، جامعة ولاية فلوريدا.

روش ، إي .(1973)على التركيب الداخلي للإدراك والدلالة
فئات. في تي إي مور (محرر) ، التطور المعرفي واكتساب اللغة (ص .(144 - 111نيويورك: مطبعة أكاديمية.

روش ، إي .(1975)التمثيلات المعرفية للفئات الدلالية. مجلة علم النفس التجريبي: عام ، .192-223 ، 104

روش ، إي .(1977)التصنيف البشري. في .N. Warren (محرر) ، التقدم في علم النفس عبر الثقافات (المجلد
1 ، ص .(49 - 1لندن: مطبعة أكاديمية.

روس ، بي إتش .(1984)التذكيرات وتأثيراتها في تعلم مهارة معرفية.
علم النفس المعرفي ، .371-416 ، 16

روس ، .BH (1987)وهذا من هذا القبيل: استخدام المشكلات السابقة ونسبة تأثيرات التشابه المنفصلة. مجلة
علم النفس التجريبي: التعلم والذاكرة والإدراك ، .629-639 ، 13

بولمان ، جي كي .(1989)خدعة مفردات الإسكيمو العظيمة. اللغة القومية والنظرية اللغوية ، .275-281 ، 7

بيليشين ، زد دبليو .(1973)ما تخبر به عين العقل دماغ العقل: نقد
من الصور الذهنية. النشرة النفسية ، .1-24 ، 80

تشين ، واي. ، أندرسون ، جي آر ، سيلك ، إي ، ستينجر ، فيرجينيا ، وكارتر ، سي إس .(2004)تغيير أنماط تنشيط الدماغ مع ممارسة الأطفال في حل معادلات الجبر. وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم ، الولايات المتحدة الأمريكية ، .5686-5691 ، 101

Qin ، Y. ، Sohn ، M.-H. ، Anderson ، JR ، Stenger ، VA ، Fissell ، K. ، et al.
.(2003)التنبؤ بتأثيرات الممارسة على الوظيفة المعتمدة على مستوى أكسجة الدم (BOLD)للرنين
المغناطيسي الوظيفي في مهمة معالجة رمزية.
وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم ، الولايات المتحدة الأمريكية ، .4951-4956 ، 100

كويليان ، إم آر .(1966)الذاكرة الدلالية. كامبريدج ، ماساتشوستس: Boltو Beranakو
رجل جديد.

.Raaijmakers، JG، & Jakab، E. (2013)إعادة التفكير في نظرية التثبيط: تشغيل
الحالة الإشكالية لنظرية تثبيط النسيان. مجلة الذاكرة واللغة ، .98-122 ، (2) 68

رابينوفيتز ، إم ، وغولدبيرغ ، إن. .(1995)تقييم عملية الهيكل
فرضية. في FE Weinert & W. Schneider (محرران) ، أداء الذاكرة والكفاءات: قضايا في النمو والتنمية
(ص .(242 - 225هيلز ديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

راتكليف ، جي ، ونيوكومب ، ف. .(1982)التعرف على الكائن: بعض الخصومات
من الأدلة السريرية. في AW Ellis(محرر) ، الحالة الطبيعية وعلم الأمراض في الوظائف المعرفية (ص .(171 - 147لندن: مطبعة أكاديمية.

.Ratiu، P.، Talos، IF، Haker، S.، Lieberman، S.، & Everett، P. (2004)ال
حكاية ، Phineas Gageمُعاد تصميمها رقميًا. مجلة الصدمة العصبية ، ، 21
637 - 643.

ريموند ، سي آر ، وريدمان ، إس جيه .(2006)يشفر الفصل المكاني لإشارات الكالسيوم العصبية أشكالًا
مختلفة من LTPفي حصين الفئران.
J. Physiol. 570 ، 97-111.

راينر ، ك. .(2009)حركات العين والانتباه في القراءة وإدراك المشهد والبحث البصري. المجلة الفصلية لعلم النفس التجريبي ، (8) 62
1457 - 1506.

ريد ، .SK (1972)التعرف على الأنماط وتصنيفها. علم النفس المعرفي ، .382-407 ، 3

ريد ، .SK (1987)نموذج رسم الخرائط الهيكلية لمشاكل الكلمات. مجلة علم النفس التجريبي: التعلم والذاكرة والإدراك ، .124-139 ، 13

ريد ، إس كي ، وبولستاد ، كاليفورنيا .(1991)استخدام الأمثلة والإجراءات في
حل المشاكل. مجلة علم النفس التجريبي: التعلم والذاكرة والإدراك ، .753-766 ، 17

رايشر ، ج. .(1969)الاعتراف الإدراكي كدالة ذات مغزى للمادة التحفيزية. مجلة علم النفس التجريبي ، .275-280 ، 81

.Reichle ، ED ، Carpenter ، PA ، & Just ، MA (2000)الأساس العصبي للاستراتيجية والمهارة في التحقق
من صورة الجملة. علم النفس المعرفي ، .261 - 295 ، 40

ريتمان ، ج. .(1976)الإدراك الماهر في :GOاستنتاج هياكل الذاكرة من أوقات الاستجابة البينية. علم النفس
المعرفي ، .336-356 ، 8

شاكتر ، .DL (1987) الذاكرة الضمنية: التاريخ والوضع الحالي. مجلة علم النفس التجريبي: التعلم والذاكرة والإدراك ، 13 ، 501-518.

شاكتر ، .DL (2001) الخطايا السبع للذاكرة: كيف ينسى العقل و يتذكر. بوسطن: هوتون ميفلين.

Schacter ، DL ، & Badgaiyan ، RD (2001). التصوير العصبي للفتيلة: وجهات نظر جديدة حول الذاكرة الضمنية والصريحة. الاتجاهات الحالية في علم النفس ، 1-4. ، 10

Schacter، DL، Cooper، LA، Delaney، SM، Peterson، MA، & Tharan، M. (1991) الذاكرة الضمنية للأشياء الممكنة والمستحيلة: القيود على بناء الأوصاف الهيكلية. مجلة علم النفس التجريبي: التعلم والذاكرة والإدراك ، 3-19. ، 17

Schaie ، KW (1996). التطور الفكري في مرحلة البلوغ. في .J Birren & KW Schaie (محرران) ، كتيب علم نفس الشيخوخة (الطبعة الرابعة ، ص .(286-266 سان دييغو: مطبعة أكاديمية.

Schank، RC، & Abelson، R. (1977). مخطوطات والخطط والأهداف، والتفاهم. هيلزديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

Scheines ، R. ، & Sieg ، W. (1994). بيئات الكمبيوتر لإثبات البناء نشوئها. بيئات التعلم التفاعلي ، 159–169. ، 4

Schieffelin ، B. (1979). كيف يتعلم أطفال كالولي ماذا يقولون ، وماذا يفعلون ، وكيف يشعرون: دراسة إثنوغرافية لتطور الكفاءة التواصلية. أطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة كولومبيا.

شميت ، فلوريدا ، وهنتر ، جي إي .(2004) القدرة العقلية العامة في عالم العمل: التحصيل المهني والأداء الوظيفي. مجلة الشخصية وعلم النفس الاجتماعي ، 162 - 173. ، 86

شميت ، .RA (1988) وجهات النظر الحركية والعمل على السلوك الحركي. في OG Meijer & K. Rother (محرران) ، سلوك الحركة الكامل: جدل الحركة الحركية (ص .(44 - 3 أمستردام: إلسفير.

Schneider، W.، Körkel، J.، & Weinert، FE (1988، 6-8 يوليو). معرفة الخبراء والقدرات العامة ومعالجة النصوص. ورقة مقدمة في ورشة العمل حول التفاعلات بين القدرات والاستراتيجيات والمعرفة في الأداء المعرفي.

شنايدرمان ، ب. .(1976) تجارب استكشافية في سلوك المبرمج. المجلة الدولية لعلوم الحاسب والمعلومات ، 123-143. ، 5

شوينفيلد ، إيه إتش ، وهيرمان ، دي جي .(1982) تصور المشكلة و بنية المعرفة في حل المشكلات الرياضية من الخبراء والمبتدئين. مجلة علم النفس التجريبي: التعلم والذاكرة والإدراك ، ، 8 484-494.

شولتز ، و. .(1998) إشارة مكافأة التنبؤية من الخلايا العصبية الدوبامين. مجلة الفسيولوجيا العصبية ، 1–27. ، 80

شوماخر ، ، EJ ، Lauber ، DE ، Fencsik ، JM ، Glass ، TL ، Seymour ، EH وآخرون. .(2001) مشاركة مثالية للوقت تقريبًا في أداء المهام المزدوجة: حل عنق الزجاجة الإدراكي المركزي. علم النفس ، 101-108. ، 12

سيلفريدج ، أوغ .(1955) التعرف على الأنماط وأجهزة الكمبيوتر الحديثة. وقائع مؤتمر الكمبيوتر الغربي المشترك. نيويورك: معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات.

سيلكو ، دي جي .(1992) شيخوخة الدماغ ، شيخوخة العقل. Scientific American، 267 (3) ، 135 - 142.

سيمينديفيري ، ك. ، أرمسترونج ، إي ، شلايشر ، إيه ، زيلز ، ك. ، وفان هوسين ، جي دبليو .(2001) قشرة الفص الجبهي في البشر والقردة: دراسة مقارنة للمنطقة .10 المجلة الأمريكية للأنثروبولوجيا الفيزيائية ، 224-241. ، 114

شافير ، إي .(1993) الاختيار مقابل الرفض: لماذا تكون بعض الآراء أفضل وأسوأ من غيرها. الذاكرة والإدراك ، 546-556. ، 21

شاروت ، تي مارتوريلا ، إي إيه ، ديلجادو ، إم آر ، أند فيلبس ، إي إيه .(2007) كيف تعدل التجربة الشخصية الدوائر العصبية لذكريات 11 سبتمبر. وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم ، الولايات المتحدة الأمريكية ، ، 104 389 - 394.

شيلتون ، أل ، وجابرييلي ، دينار أردني .(2002) الارتباطات العصبية لمساحة الترميز من منظور الطريق والمسح. مجلة علم الأعصاب ، 2711-2717. ، 22

شيبرد ، آر إن .(1967) ذاكرة الاعتراف الكلمات والجمل، والصور. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، 156-163. ، 6

شيبرد ، آر إن ، وميتزلر ، ج. .(1971) الدوران العقلي للأجسام ثلاثية الأبعاد. العلوم ، 701-703. ، 171

شيبرد ، آر إن ، وتيغتسونيان ، م. .(1961) الاحتفاظ بالمعلومات في ظل ظروف تقترب من حالة الاستقرار. مجلة علم النفس التجريبي ، 302-309. ، 62

روس ، جيه ، ولورانس ، كا .(1968) بعض الملاحظات على حيلة الذاكرة. علم النفس ، 107-108. ، 13

روسي ، إس. ، كابا ، إس إف ، بابيلوني ، سي ، باسكواليتي ، بي ، مينيوسي ، سي ، وآخرون . .(2001) قشرة الفص الجبهي في الذاكرة طويلة المدى: طريقة "تداخل" باستخدام التحفيز المغناطيسي. علم الأعصاب الطبيعي ، 948-952. ، 4

روسي ، إس ، باسكواليتي ، بي ، زيتو ، جي ، فيكيو ، إف ، كابا ، إس إف ، وآخرون. .(2006) القشرة الجبهية والجدارية في الذاكرة العرضية للإنسان: دراسة التداخل عن طريق التحفيز المغناطيسي المتكرر عبر الجمجمة. المجلة الأوروبية لعلم الأعصاب ، 793-800. ، 23

Rottschy ، C. ، Langner ، R. ، Dogan ، I. ، Reetz ، K. ، Laird ، AR ، et al. (2012). نمذجة الارتباطات العصبية للذاكرة العاملة: تحليل تلوي قائم على الإحداثيات. 830-846. ، (1) 60 Neuroimage،

رويز ، د. .(1987) التعلم وحل المشكلات: ما الذي يتم تعلمه أثناء حل برج هانوي؟ أطروحة دكتوراه ، جامعة ستانفورد ، 1986. ملخصات الأطروحة الدولية ، 3438B. ، 42

روميلهارت ، دي ، وماكليلاند ، جي إل .(1986) على تعلم الأزمنة الماضية من الأفعال الإنجليزية. في Rumelhart JL McClelland & DE (محرران) ، المعالجة الموزعة المتوازية: استكشافات في البنية المجهرية للإدراك (المجلد 2 ، ص .(271 - 216 كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا / كتب برادفورد.

روميلهارت ، دي ، وأورتوني ، أ. .(1976) التقديم يبقى منسوخ في الذاكرة. في RC Anderson و RJ Spiro و WE Montague (محرران) ، العوامل الدلالية في الإدراك (ص .(135 - 99 هيلزديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

روميلهارت ، دي ، وسيبل ، بي .(1974) عملية التعرف على مقياس سرعة الدوران الكلمات المقدمة. مراجعة نفسية ، 99-118. ، 81

راندوس ، دي جي .(1971) تحليل عمليات البروفة في الاستدعاء المجاني. مجلة علم النفس التجريبي ، 63-77. ، 89

راسل ، س ، ونورفيج ، ب. .(2009) الذكاء الاصطناعي: نهج حديث (الثالث إد). نهر السرج العلوي ، نيوجيرسي: برنتيس هول.

أكياس ، أو دبليو .(1985) الرجل الذي أخطأ في فهم زوجته بسبب قبعة وحكايات طبية أخرى. نيويورك: سوميت بوكس.

Saffran ، EM ، & Schwartz ، MF (1994). عن الكرنب والأشياء: الذاكرة الدلالية من منظور علم النفس العصبي -مراجعة تعليمية. في C. Umilta & M. Moscovitch (محرران) ، الاهتمام والأداء الخامس عشر (ص .(507-536 هوف ولندن: تشرشل ليفينجستون.

سافرين ، ماجستير .(1962) جمعيات ، مجموعة ، وحل مشاكل الكلمات. مجلة علم النفس التجريبي ، 40-45. ، 64

سلامى أ. .(1978) انتقال صواري: تغييرات نضج في البشر. علم ، 1409-1411. ، 200

سالتهاوس ، تا .(1985) العمليات الاستباقية في كتابة النسخ. مجلة علم النفس التطبيقي ، 264-271. ، 70

سالتهاوس ، تا .(1986) الجوانب الإدراكية والمعرفية والحركية لطباعة الكتابة. النشرة النفسية ، 303-319. ، 99

سالتهاوس ، تا .(1992) آليات العلاقات العمرية الإدراكية في مرحلة البلوغ. هيلزديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

سامز ، م ، هاري ، ر. ، ريف ، ج. ، كنوتيلا ، ج. .(1993) يستمر أثر الذاكرة الحسية السمعية البشرية حوالي 10 ثوان: دليل مغناطيسي عصبي. مجلة علم الأعصاب الإدراكي ، 363-370. ، 5

سانفي ، إيه جي ، هاستي ، آر ، كولفين ، إم كيه ، وجرافمان ، ج. .(2003) قياس فينياس: اتخاذ القرار والفص الجبهي. علم النفس العصبي ، ، 41 1218-1229.

سانتا ، جيه إل .(1977) التحولات المكانية للكلمات والصور. مجلة علم النفس التجريبي: التعلم البشري والذاكرة ، 418-427. ، 3

سانتروك ، جي دبليو ، ويوسن ، ريال .(1989) تنمية الطفل -مقدمة. دوبوك ، :IA وم. سي براون.

ساراسون ، إس بي ، ودوريس ، ج. .(1979) الإعاقة التربوية والسياسة العامة ، و التاريخ الاجتماعي. نيويورك: فري برس.

Saufley ، WH ، Otaka ، SR ، & Bavaresco ، JL (1985). تأثيرات السياق: اختبارات غرفة الصف واستقلالية السياق. الذاكرة والإدراك ، 522-528. ، 13

Savage-Rumbaugh و ES و Murphy و .J و Sevik و RA و Brakke و KE و Williams و SL وآخرون. .(1993) فهم اللغة في القرد والطفل. الرسوم البيانية الأحادية لجمعية البحث في تنمية الطفل ، 58 (المسلسل رقم .(233

سايرز ، دل .(1968) خمسة رنجات حمراء. نيويورك: افون.

شاكتر ، .DL (1987) الذاكرة الضمنية: التاريخ والوضع الحالي. مجلة علم النفس التجريبي: التعلم والذاكرة والإدراك ، 13 ، 501-518.

سميث ، إس إم ، براون ، هو ، تومان ، جي إي بي ، وجودمان ، إل إس .(1947)عدم وجود تأثيرات دماغية لـ d-tubercurarine.التخدير ، .14-1 ، 8

سميث ، إس إم ، جلينبيرج ، إيه ، وبيورك ، آر إيه .(1978)السياق البيئي والذاكرة البشرية. الذاكرة والإدراك ، 6 ، 342–353.

سنو ، سي ، وفيرغسون ، سي (محرران). .(1977)التحدث إلى الأطفال: مدخلات اللغة واكتسابها (أوراق من مؤتمر برعاية لجنة علم اللغة الاجتماعي بمجلس أبحاث العلوم الاجتماعية). نيويورك: مطبعة جامعة كام بريدج.

سنايدر ، KM ، Ashitaka ، Y. ، Shimada ، H. ، Ulrich ، JE ، & Logan ، GD
.(2014)ما لا يعرفه الطابعون الماهرون عن لوحة مفاتيح QWERTY.
الانتباه والإدراك والفيزياء النفسية .171–162 ، 76

Sohn، M.-H.، Goode، A.، Stenger، V. A.، Carter، CS، & Anderson، JR
.(2003)التنافس والتمثيل أثناء استرجاع الذاكرة: أدوار قشرة الفص الجبهي والقشرة الجدارية الخلفية.
وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم ، الولايات المتحدة الأمريكية ، .7412-7417 ، 100

سبيرمان ، سي .(1904)البرهان وقياس الارتباط بين الاثنين
أشياء. المجلة الأمريكية لعلم النفس ، .101-72 ، 15

.Spelke ، E. ، Hirst ، W. ، & Neisser ، U. (1976)مهارات الانتباه المنقسم. كوجني
.215-230 ، 4 ،

سبيلكي ، إس .(2011)العدد الطبيعي والهندسة الطبيعية. في E. Brannon & S. Dehaene(محرران) ، المكان والزمان والرقم في الدماغ: البحث عن أسس الفكر الرياضي (ص .(317 - 287الاهتمام والأداء ، XXIVمطبعة جامعة أكسفورد.

سبيرلينج ، جورجيا .(1960)المعلومات المتاحة في عرض مرئي موجز.
دراسات نفسية ، 74(الجامع رقم .(498

سبيرلينج ، جورجيا .(1967)التقريبات المتتالية لنموذج قصير المدى
ذاكرة. أكتا سيكولوجيكا ، .292-285 ، 27

سبيرو ، آر جيه .(1977)بناء نظرية الذاكرة الترميمية: حالة منهج المخطط. في RC Andersonو RJ Spiroو WE Montague(محرران) ، التعليم واكتساب المعرفة (ص .(166-137هيلزديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

سكوير ، إل آر .(1987)الذاكرة والدماغ. نيويورك: مطبعة جامعة أكسفورد.

سكوير ، إل آر .(1992)الذاكرة والحُصين: توليفة من النتائج مع الفئران والقرود والبشر. مراجعة نفسية ، 99 ، 195-232.

.Stanfield، RA، & Zwaan، RA (2001)تأثير التوجه الضمني
مشتق من السياق اللفظي في التعرف على الصور. علم النفس ، .156-153 ، 12

ستانوفيتش ، ك. .(2011)العقلانية والعقل التأملي. جامعة أكسفورد
يضغط

.Starkey ، P. ، Spelke ، ES ، & Gelman ، R. (1990)التجريد العددي بواسطة
الرضع. الإدراك ، .127-97 ، 36

شتاين ، بكالوريوس ، وبرانسفورد ، دينار .(1979)قيود على صياغة فعالة:
تأثيرات الدقة وتوليد الموضوع. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، .777-769 ، 18

.Stein، NL، & Trabasso، T. (1981)ماذا يوجد في القصة؟ القضايا الحرجة في com
ما قبل التسخين والتعليمات. في R. Glaser(محرر) ، التقدم في علم نفس التدريس (المجلد 2 ، ص .(268 - 213هيلزديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

ستيرنبرغ ، .(1977) RJالذكاء ومعالجة المعلومات والتفكير القياسي. هيلزديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

ستيرنبرغ ، آر جيه .(1998)اتصال شخصي.

ستيرنبرغ ، آر جيه .(2006)مشروع قوس قزح: تحسين SATمن خلال
تقييمات المهارات التحليلية والعملية والإبداعية. المخابرات ، .350-321 ، (4) 34

ستيرنبرغ ، آر جيه .(2007)إيجاد طلاب حكماء وعمليين ومبدعين.
تاريخ التعليم العالي ، (44) 53ب 11.

ستيرنبرغ ، آر جيه ، وغاردنر ، إم كيه .(1983)الوحدات في الاستدلال الاستقرائي.
مجلة علم النفس التجريبي: عام ، .116-80 ، 112

ستيرنبرغ ، س. .(1966)مسح عالي السرعة في الذاكرة البشرية. العلم ، ، 153
652-654.

ستيرنبرغ ، س. .(1969)مسح الذاكرة: العمليات العقلية التي كشفت عنها تجارب وقت رد الفعل. عالم أمريكي ، 57 ، 421-457.

.Stevens، A.، & Coupe، P. (1978)تشوهات في العلاقات المكانية المحكوم عليها. علم النفس المعرفي ، 10 ، 422-437.

.Shipstead ، Z. ، Hicks ، KL ، & Engle ، RW (2012)لا يزال تدريب الذاكرة العاملة عملاً قيد التقدم. مجلة
البحوث التطبيقية في الذاكرة والإدراك ، .219-217 ، (3) 1

شومستين ، س ، وبهرمان ، م. .(2006)تتوسط النظم القشرية البصرية
الانتباه إلى كل من الأشياء والمواقع المكانية. وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم ، الولايات المتحدة الأمريكية ، 103 (30) ، 11387-11392.

.Shortliffe ، EH (1976)الاستشارات الطبية الحاسوبية: MYCIN.نيويورك: إلسفير.

شوفورد ، إي إتش .(1961)تقدير النسبة المئوية للنسبة كدالة لـ
نوع العنصر ووقت التعرض والمهمة. مجلة علم النفس التجريبي ، .436-430 ، 61

سيجلر ، آر إس .(1996)العقول الناشئة: عملية التغيير عند الأطفال
التفكير. نيويورك: مطبعة جامعة أكسفورد.

سيجلر ، آر إس .(1998)تفكير الأطفال (الطبعة الثالثة). نهر السرج العلوي ، نيوجيرسي: برنتيس هول.

سيلفيرا ، ج. .(1971)الحضانة: تأثير الانقطاع على التوقيت والطول
حل المشكلة وجودة معالجة المشكلة. أطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة أوريغون.

الفضة ، .EA (1979)تصورات الطلاب للعلاقة بين الرياضيات
مشاكل لفظية. مجلة البحث في تعليم الرياضيات ، .64-54 ، 12

سيمستر ، د. ، ودرازين ، ب. .(2001)اترك المنزل دائمًا بدونه: تحقيق إضافي حول تأثير بطاقة الائتمان على الاستعداد للدفع. خطابات التسويق ، .12-5 ، 12

سيمون ، ها .(1989)العالم كحل للمشاكل. في د.
ك. كوتوفسكي (محرران) ، معالجة المعلومات المعقدة: تأثير هربرت سيمون (ص .(398 - 375هيلزديل ، نيوجيرسي: إيرلبوم.

سيمون ، ها ، وجيلمارتين ، ك. .(1973)محاكاة ذاكرة الشطرنج
المواقف. علم النفس المعرفي ، .46-29 ، 5

سيمون ، هـ ، وليا ، ج. .(1974)حل المشكلات واستقراء القواعد. في .H
سيمون (محرر) ، نماذج فكرية. نيو هافن ، كونيتيكت: مطبعة جامعة ييل.

.Simon، TJ، Hespos، SJ، & Rochat، P. (1995)هل يفهم الأطفال الحساب البسيط؟ نسخة طبق الأصل من
.Wynn (1992)التطور المعرفي ، .269-253 ، 10

.Simons ، DJ ، & Chabris ، CF (1999)الغوريلا في وسطنا: العمى المتعمد المستمر للأحداث الديناميكية.
التصور ، .1074-1059 ، 28

سيمونز ، دي جي ، وليفين ، دي تي .(1998)عدم اكتشاف التغييرات التي تطرأ على الأشخاص في تفاعل حقيقي. نشرة ومراجعة نفسية ، .649-644 ، 5

سنجر ، م .(1994)عمليات الاستدلال الخطاب. في MA Gernsbacher(محرر) ، كتيب علم اللغة النفسي (ص .(515-479سان دييغو: مطبعة أكاديمية.

سينجلي ، ك. ، أندرسون ، جيه آر .(1989)نقل المهارة المعرفية. كام
بريدج ، ماجستير: مطبعة جامعة هارفارد.

سيفرز ، إتش ، سكولر ، جيه ، فريد ، جي جي .(2002)استعادة الذكريات. في
VS Ramachandran(محرر) ، موسوعة الدماغ البشري (المجلد 4، ص .(184 - 169سان دييغو ، كاليفورنيا ولندن: مطبعة أكاديمية.

سكويلز ، جي آر .(1999)الخبرة مقابل قدرات حل المشكلات العامة في التطور البشري: الرد على Overskeid على خبرة الدماغ. Psycoloquy، 10، 1–14.

سليمان ، د. ، وبراون ، شبيبة (محرران). .(1982)أنظمة التدريس الذكية. جديد
يورك: مطبعة أكاديمية.

.Smaers ، JB ، Steele ، J. ، Case ، CR ، Cowper ، A. ، Amunts ، K. ، et al. (2011)
تطور قشرة الفص الجبهي الرئيسيات: أدمغة الإنسان هي أقصى اتجاه لاتجاه القرد الجانبي. الدماغ والسلوك والتطور ، .78-67 ، (2) 77

سميث ، إي إي ، وجونيدس ، ج. .(1995)ذاكرة العمل لدى البشر: علم الأعصاب
دليل علمي. في MS Gazzaniga(محرر) ، وعلوم الأعصاب الإدراكية (ص .(1020-1009كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

سميث ، إي إي ، وغروسمان ، م. .(2008)أنظمة متعددة لفئات التعلم.
مراجعات العلوم العصبية والسلوك الحيوي ، .264-249 ، 32

سميث ، إي إي ، باتالانو ، أ ، وجونيدس ، ج. .(1998)استراتيجيات بديلة
التصنيف. الإدراك ، .196–167 ، 65

سميث ، م. .(1982)تقوية الذاكرة المنومة للشهود: هل تنجح؟
ورقة مقدمة في اجتماع جمعية علم النفس ، مينيابوليس.

سميث ، .SM ، & Blakenship ، SE (1989)آثار الحضانة. نشرة المجتمع النفسي ، .314-311 ، 27

سميث ، .SM ، & Blakenship ، SE (1991)الحضانة واستمرار التثبيت في حل المشكلات. المجلة الأمريكية لعلم النفس ، .87-61 ، 104

Tipper، SP، Driver، J.، & Weaver، B. (1991).تثبيط الكائن المتمحور حول عودة الانتباه البصري. المجلة الفصلية لعلم النفس التجريبي ، 43أ ، 289 - 298.

Tomasello، M.، & Call، J. (1997).ادراك الرئيسيات. نيويورك: مطبعة جامعة أكسفورد.

Tootell، RBH، Silverman، MS، Switkes، E.، & DeValois، RL (1982).تحليل Deoxyglucose للتنظيم الشبكي في القشرة المخططة الرئيسية. العلوم ، 218 ، 902-904.

تاونسند ، دي جي ، وبيفر ، تي جي .(1982)تتفاعل الوحدات الطبيعية أثناء فهم اللغة. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، 28 ، 681-703.

Trabasso ، TR ، Rollins ، H. ، & Shaughnessy ، E. (1971).مراحل التخزين والتحقق في مفاهيم المعالجة. علم النفس المعرفي ، 239-289. ، 2

Trabasso، T.، & Suh، S. (1993).فهم النص: تحقيق التماسك التوضيحي من خلال الاستدلالات عبر الإنترنت والعمليات العقلية في الذاكرة العاملة. عمليات الخطاب ، 3–34. ، 16 (1-2)

Treisman ، AM (1960).الإشارات اللفظية واللغة والمعنى في الانتباه الانتقائي. المجلة الفصلية لعلم النفس التجريبي ، 242-248. ، 12

تريسمان ، إيه إم .(1964)مراقبة وتخزين الرسائل غير ذات الصلة والاهتمام الانتقائي. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، ، 3 449-459.

Treisman ، AM (1978).اتصال شخصي.

Treisman ، AM ، & Geffen ، G. (1967).الاهتمام الانتقائي: تصور أم استجابة؟ المجلة الفصلية لعلم النفس التجريبي ، 1-17. ، 19

Treisman ، AM ، & Gelade ، G. (1980).نظرية تكامل السمات من Atten نشوئها. علم النفس المعرفي ، 97–136. ، 12

Treisman ، AM ، وRiley ، J. (1969).هل الانتباه الانتقائي هو تصور انتقائي أم استجابة انتقائية؟ اختبار آخر. مجلة علم النفس التجريبي ، 27–34. ، 79

Treisman، AM، & Schmidt، H. (1982).الاقتران الوهمي في الإدراك نشوئها من الأشياء. علم النفس المعرفي ، 107 - 141. ، 14

Treves ، A. ، & Rolls ، ET (1994).تحليل حسابي لدور الحُصين في الذاكرة. الحصين ، 374-392. ، 4

Trueswell ، JC ، Tannehaus ، MK ، & Garnsey ، SM (1994).التأثيرات الدلالية على الاعراب: استخدام معلومات الدور الموضوعي في حل الغموض النحوي. مجلة الذاكرة واللغة ، 285-318. ، 33

Tsushima ، T. ، Takizawa ، O. ، Sasaki M. ، Siraki S. ، Nishi K. ، et al. (1994).
تمييز اللغة الإنجليزية / rl / و / wy / من قبل الأطفال اليابانيين في عمر 6-12 شهرًا: تغييرات تنموية خاصة باللغة في علاقات إدراك الكلام. ورقة مقدمة في المؤتمر الدولي حول معالجة اللغة المنطوقة 4، يوكوهاما.

Tulving ، E. ، & Pearlstone ، Z. (1966).التوافر مقابل سهولة الوصول إلى معلومات في الذاكرة للكلمات. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، 381-391. ، 5

Tulving ، E. ، & Thompson ، DM (1973).ترميز عمليات التحديد واسترجاعها في الذاكرة العرضية. مراجعة نفسية ، 352-373. ، 80

تورينج ، إيه إم .(1950)آلات الحوسبة والذكاء. العقل ، ، 59 433-460.

تفيرسكي ، أ ، وكاهنمان ، د. .(1974)الأحكام في ظل عدم اليقين: Heuris التشنجات اللاإرادية والتحيزات. العلوم ، 1124-1131. ، 185

تويني ، آر دي .(1989)إطار علم النفس المعرفي للعلم. في .of Science and metascience (pp. 342–366) B. Gholson، A. Houts، RA Neimeyer، & W. Shadish (Eds.)، Psychology كامبريدج ، إنجلترا: مطبعة جامعة كامبريدج.

تايلر ، ر. ، ومارسلين ويلسون ، و. .(1977)التأثيرات الدلالية على الإنترنت السياق على المعالجة النحوية. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، 683-692. ، 16

أولمان ، س. .(1996)رؤية عالية المستوى. كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

أولمان ، س. .(2006)التعرف على الكائنات وتجزئة من خلال التسلسل الهرمي القائم على الشظايا. الاتجاهات في العلوم المعرفية ، 58-64. ، 11

أولتان ، ر. .(1969)بعض الخصائص العامة لأنظمة الاستفهام. أوراق عمل في جامعات اللغات (جامعة ستانفورد) ، 41-63. ، 1

أندروود ، ج. .(1974)موراي مقابل الباقي: تأثير ممارسة التظليل الممتدة. المجلة الفصلية لعلم النفس التجريبي ، 368-372. ، 26

Stevens JK ، Emerson RC ، Gerstein GL ، Kallos T. ، Neufeld GR ، et al. (1976).شلل الإنسان اليقظ: الإدراك البصري. بحوث الرؤية ، 93-98. ، 16

ستيك جولد ، ر. .(2005)توحيد الذاكرة المعتمدة على النوم. طبيعة، 437 (7063) ، 1272-1278.

ستيلينجز NA ، Feinstein ، MH وآخرون. .(1987)العلوم المعرفية: مقدمة. كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

ستوكس ، إم ، طومسون ، آر ، كوزاك ، آر ، ودنكان ، ج. .(2009)تفعيل من أعلى إلى أسفل لرموز السكان الخاصة بالشكل في القشرة البصرية أثناء التصوير الذهني. مجلة علم الأعصاب ، 1565-1572. ، 29 (5)

Strangman ، G. ، Boas ، DA ، & Sutton ، JP (2002).غير جراحي التصوير العصبي باستخدام ضوء الأشعة تحت الحمراء القريبة. الطب النفسي البيولوجي ، 679-693. ، 52

ستراتون ، جي إم .(1922)تنمية القوة العقلية. نيويورك: هوتون ميفلين.

Strayer ، DL ، & Drews ، FA (2007).تشتيت انتباه السائق الذي يسببه الهاتف الخلوي. الاتجاهات الحالية في علم النفس ، 128-131. ، 16

سترونر ، هـ ، ونيلسون ، كيه إي .(1974)تطور الطفل الصغير استيعاب الجملة: تأثير احتمالية الحدث ، والنص غير اللفظي ، والصيغة النحوية ، والاستراتيجيات. تنمية الطفل ، 567-576. ، 45

سترومسوولد ، ك. .(2000)علم الأعصاب الإدراكي لاكتساب اللغة. في M. Gazzaniga (محرر) ، وعلوم الأعصاب الإدراكية (الطبعة الثانية ، ص 909-932). كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

ستروب ، جيه آر .(1935)دراسات التدخل في ردود الفعل اللفظية التسلسلية. مجلة علم النفس التجريبي ، 643-662. ، 18

ستوديرت كينيدي ، م. .(1976)تصور الكلام. في NJ Lass (محرر) ، Con قضايا مؤقتة في الصوتيات التجريبية (ص 243 - 293) .سبرينغفيلد ، إلينوي: تشارلز سي توماس.

سولين ، RA ، & Dooling ، دي جي .(1974)اقتحام فكرة موضوعية في الاحتفاظ بالنثر. مجلة علم النفس التجريبي ، 255-262. ، 103

سويني ، دا .(1979)الوصول المعجمي أثناء فهم الجملة: (إعادة) النظر في تأثيرات السياق. مجلة التعلم اللفظي والسلوك اللفظي ، 645-659. ، 18

Szameitat، AJ، Schubert، T، Muller، K، & von Cramon، DY (2002).
توطين الوظائف التنفيذية في أداء المهام المزدوجة مع التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي.
مجلة علم الأعصاب الإدراكي ، 1184-1199. ، 14

تاتجن ، NA (2013).طبيعة ونقل المهارات المعرفية. نفسي مراجعة ، 439-471. ، 120

Talarico ، JM ، & Rubin ، DC (2003).الثقة ، وليس التناسق ، هي شراك تتأرجح في الذكريات الوامضة. علم النفس ، 455-461. ، 14

تاناكا ، جي دبليو ، وفرح ، م. .(1993)قطع غيار و أجمعين في التعرف على الوجوه. المجلة الفصلية لعلم النفس التجريبي ، 46أ ، 225-245.

Teasdale، JD، & Russell، ML (1983).التأثيرات التفاضلية للمزاج المستحث على استدعاء الكلمات الإيجابية والسلبية والحيادية. المجلة البريطانية لعلم النفس العيادي ، 163 - 171. ، 22

تيرمان ، إل إم ، وميريل ، ماساتشوستس .(1973)مقاييس ذكاء ستانفورد بينيه: طبعة معايير 1973. بوسطن: هوتون ميفلين.

تراس ، إتش إس ، بيتيتو ، لوس أنجلوس ، ساندرز ، آر جيه ، آند بيفير ، تي جي .(1979)يستطيع القرد إنشاء جملة؟ العلوم ، 891-902. ، 206

ثيلين ، إي .(2000)الراسخ في العالم: الأصول التنموية للعقل المتجسد. رضاعة: 30. - 3 ، 1

Thomas، EL، & Robinson، HA (1972).تحسين القراءة في كل فصل: كتاب مرجعي للمعلمين. بوسطن: ألين وبيكون.

طومسون ، إم سي ، وماسارو ، دي دبليو .(1973)المعلومات المرئية وتكرار البهجة في القراءة. مجلة علم النفس التجريبي ، 49-54. ، 98

طومسون ، دبليو إل ، وكوسلين ، إس إم .(2000)في AW Toga وJC Mazziotta (محرران) ، رسم خرائط الدماغ الثاني: الأنظمة (ص 535-560) .سان دييغو: أكاديمي يضغط.

ثورندايك ، إي إل .(1898)ذكاء الحيوان: دراسة تجريبية ل العمليات الترابطية في الحيوانات. دراسات نفسية ، 2 (الجامع رقم 8).

ثورندايك ، إي إل .(1906)مبادئ التدريس. نيويورك: AG Seiler.

Thorndyke ، PW ، & Hayes-Roth ، B. (1982).الاختلافات في المعرفة المكانية المكتسبة من الخرائط والملاحة. علم النفس المعرفي ، 560-589. ، 14

ثورستون ، إل إل .(1938)القدرات العقلية الأساسية. شيكاغو: مطبعة جامعة شيكاغو.

وانر ، سعادة .(1968)على التذكر والنسيان والفهم
الجمل: دراسة فرضية البنية العميقة. أطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة هارفارد ، كامبريدج ، ماساتشوستس.

وارن ، آر إم .(1970)الاستعادة الحسية لأصوات الكلام المفقودة.
علم ، .393-392 ، 167

.Warren ، RM ، & Warren ، RP (1970)أوهام وارتباكات سمعية.
Scientific American، 223، 30–36.

وارينجتون ، إي كيه ، وشليس ، ت. .(1984)إشارات الضعف الدلالي الخاصة بالفئة. الدماغ ، .854-829 ، 197

واشبورن ، دا .(1994)تأثيرات تشبه Stroopللقرود والبشر: Pro
سرعة التوقف أو قوة الارتباط؟ علم النفس ، .379-375 ، 5

واسون ، كمبيوتر .(1960)حول الفشل في القضاء على الفرضيات في مهمة مفاهيمية. المجلة الفصلية لعلم النفس التجريبي ، .140-129 ، 12

واسون ، كمبيوتر .(1968)حول الفشل في القضاء على الفرضيات -نظرة ثانية.
في PC Wason & PN Johnson-Laird(محرران) ، التفكير والاستدلال (ص .(174 - 165بالتيمور: البطريق.

.Wason، P.، & Reich، SS (1979)وهم لفظي. مجلة فصلية
علم النفس التجريبي ، .597-591 ، 31

واسو ، ت. .(1989)النظرية النحوية. في MI Posner(محرر) ، أسس العلوم المعرفية (ص .(205 - 161 كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

واتكينز ، إم جي ، وتولفينج ، إي .(1975)الذاكرة العرضية: عند فشل التعرف. مجلة علم النفس التجريبي: عام ، .29-5 ، 104

واتسون ، ج. .(1930)السلوكية. نيويورك: .WW Norton

ووه ، نورث كارولاينا ، ونورمان ، دا .(1965)ذاكرة الابتدائية. مراجعة نفسية ، .104-89 ، 72

يرتدي ، د. .(2011)إلى الأبد اليوم: مذكرات عن الحب وفقدان الذاكرة. عبر العالم رقمي.

ويبر ، إي ، بوكنهولت ، يو ، هيلتون ، دي ، والاس ، بي .(1993)المحددات
من توليد الفرضيات التشخيصية: آثار المعلومات ، والمعدلات الأساسية والخبرة. مجلة علم النفس التجريبي: التعلم والذاكرة والإدراك ، .1164-1151 ، 19

ويبر فوكس ، سي ، ونيفيل ، إتش جيه .(1996)قيود النضج على الوظيفة
aلتخصصات معالجة اللغة: تخطيط موارد المؤسسات والأدلة السلوكية في المتحدثين ثنائي اللغة. مجلة علم الأعصاب الإدراكي ، .256-231 ، 8

ويسبرغ ، أر دبليو .(1986)الإبداع: العبقرية والأساطير الأخرى. نيويورك: WH
رجل حر.

وايزر ، إم ، وشيرتز ، ج. .(1983)تمثيل مشكلة البرمجة في
المبرمجين المبتدئين والخبراء. المجلة الدولية لدراسات الإنسان والآلة ، .398-391 ، 19

.Weissman ، DH ، Roberts ، KC ، Visscher ، KM ، & Woldorff ، MG (2006)
القواعد العصبية للهفوات اللحظية في الانتباه. علم الأعصاب الطبيعي ، .978-971 ، (7) 9

Wendelken، C.، O'Hare، ED، Whitaker، KJ، Ferrer، E.، & Bunge، SA
.(2011)زيادة الانتقائية الوظيفية على التطور في قشرة الفص الجبهي المنقار. مجلة علم الأعصاب ، .17268-17260 ، 31

.Werker، JF، & Tees، RC (1999)التأثيرات التجريبية على معالجة كلام الرضع: نحو توليفة جديدة. المراجعة السنوية لعلم النفس ، ، 50
.535-509

فيرتهايمر ، م. .(1912/1932)دراسات تجريبية على رؤية الحيود. مجلة علم النفس، .265–161 ،61

ويلر ، دي دي .(1970)العمليات في التعرف على الكلمات. علم النفس المعرفي
.85-59 ، 1

.Whorf ، BL (1956)اللغة والفكر والواقع. كامبريدج ، ماساتشوستس: معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا يضغط.

ويكلجرين ، واشنطن .(1974)كيفية حل المشاكل. نيويورك: .WH Freeman

ويكلجرين ، واشنطن .(1975)التسمم الكحولي وتخزين الذاكرة
ديناميات. الذاكرة والإدراك ، .389-385 ، 3

ويتاكر ، .(1990) CF[خطاب]. أسأل عمود مارلين. مجلة باريد ، .16

.Wikman ، AS ، Nieminen ، T. ، & Summala ، H. (1998)تجربة القيادة ومشاركة الوقت أثناء المهام داخل السيارة على طرق مختلفة العرض.
بيئة العمل ، .372-358 ، 41

ويندز ، دينار .(1968)وقت رد الفعل للتشفير العددي وتسمية الأرقام. مجلة علم النفس التجريبي، .322-318 ، 78

.Ungerleider ، LG ، & Brody ، BA (1977)التوجه المكاني خارج الشخصية: دور القشرة الجدارية الخلفية والأمامية الأمامية والقشرة الباطنية.
علم الأعصاب التجريبي ، .280-265 ، 56

.Ungerleider، LG، & Miskin، M. (1982)مساران بصريان. في DJ Ingleو MA Goodaleو RJW Mansfield(محرران) ، تحليل السلوك المرئي. (ص .(586-549كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

وزارة العدل الأمريكية. .(1999)دليل لتطبيق القانون تم تطويره واعتماده من قبل مجموعة العمل الفنية لأدلة شهود العيان.
تم الاسترجاع من .http://www.ncjrs.org/pdffiles1/nij/178240.pdf

.Vallar ، G. ، & Baddeley ، AD (1982)النسيان قصير المدى وحلقة المفصل. المجلة الفصلية لعلم النفس التجريبي ، .60-53 ، 34

.Vallar ، G. ، Di Betta ، AM ، & Silveri ، MC (1997)الاختصار الصوتي
نظام بروفة المتجر مصطلح: أنماط الضعف والارتباطات العصبية.
علم النفس العصبي ، .812-795 ، 35

فان بيركوم ، .JJA ، Hagoort ، P. ، & Brown ، CM (1999)التكامل الدلالي في الجمل والخطاب: دليل من N400.مجلة علم الأعصاب الإدراكي ، .671-657 ، 11

.Van Essen، DC، & DeYoe، EA (1995)المعالجة المتزامنة في القشرة البصرية البدائية. في MS Gazzaniga(محرر) ، وعلوم الأعصاب الإدراكية (ص .(400 - 383كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

.Van Loosbroek، E.، & Smitsman، AW (1992)الإدراك البصري للعدد في الطفولة. علم نفس النمو ، .922-916 ، 26

.Van Ravenzwaaij، D.، Boekel، W.، Forstmann، BU، Ratcliff، R.، & Wagenakers، EJ (2013)لا تعمل ألعاب الفيديو الحركية على تحسين سرعة معالجة المعلومات في المهام الإدراكية البسيطة. قدمت مخطوطة للنشر.

Vargha-Khadem، F.، Watkins، K.، Alcock، K.، Fletcher، P.، & Passingham، R.
.(1995)العجز المعرفي العملي وغير اللفظي في عائلة كبيرة تعاني من اضطراب الكلام واللغة المنقولين وراثيًا. وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم ، الولايات المتحدة الأمريكية ، .933-930 ، 92

فيردي ، إم إف .(2012)النسيان والتثبيط الناجم عن الاسترجاع: أمر بالغ الأهمية
مراجعة. في بي إتش روس (محرر). علم نفس التعلم والتحفيز (المجلد ، 56ص .(80-47الولايات المتحدة الأمريكية: مطبعة أكاديمية.

.Verschueren، N.، Schaeken، W.، & d'Ydewalle، G. (2005)عملية مزدوجة
مواصفات الاستدلال السببي الشرطي. التفكير والاستدلال ، ، (3) 11
.278-239

.Visser ، M. ، Jefferies ، E. ، & Ralph ، ML (2010)المعالجة الدلالية في الفص الصدغي الأمامي: تحليل تلوي لأدب التصوير العصبي الوظيفي. مجلة علم الأعصاب الإدراكي ، .1094-1083 ، (6) 22

.Von Ahn، L.، Blum، M.، & Langford، J. (2002)تفريق بين البشر والكمبيوتر (تلقائيًا). تقرير التكنولوجيا بجامعة كارنيجي ميلون.

فون فريش ، ك. .(1967)لغة الرقص وتوجه النحل. (م
تشادويك ، ترانس). كامبريدج ، ماساتشوستس: .Belknap Press

.Von Neumann، J.، & Morgenstern، O. (1944)نظرية الألعاب والسلوك الاقتصادي. نيويورك: وايلي.

.Wade، KA، Garry، M.، Read، JD، & Lindsay، DS (2002)الصورة
تساوي ألف كذبة: استخدام صور كاذبة لخلق ذكريات طفولة مزيفة. نشرة ومراجعة علم النفس ، .603-597 ، (3) 9

واد ، ن. .(2003)الأصوات المبكرة: القفزة إلى اللغة. نيويورك تايمز ، 15يوليو ، .F1

واغنر ، أ.د ، بونج ، سا ، وبدري ، د. .(2004)التحكم المعرفي والذاكرة الدلالية والتهيئة: مساهمات من قشرة الفص الجبهي. في MS
Gazzaniga(محرر) ، وعلوم الأعصاب الإدراكية (الطبعة الثالثة). كامبريدج ، ماساتشوستس: مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

Wagner ، AD ، Schacter ، DL ، Rotte ، M. ، Koutstaal ، W. ، Maril ، A. ، et al.
.(1998)بناء الذكريات: تذكر ونسيان التجارب اللفظية كما تنبأ بها نشاط الدماغ. العلوم ، .1191-1188 ، 281

واي ، ج. ، لوبنسكي ، د. ، وبينبو ، سي بي .(2009)القدرة المكانية لـ STEMتعمل بشكل رئيسي: إن محاذاة أكثر من 50عامًا من المعرفة النفسية التراكمية يعزز أهميتها. مجلة علم النفس التربوي ، .817 ، (4) 101

.Walsh ، MM ، & Anderson ، JR (2012)التعلم من التجربة: يرتبط الاحتمال المرتبط بالحدث بمعالجة المكافأة والتكيف العصبي والاختيار السلوكي. علم الأعصاب ومراجعات السلوك الحيوي ، .1884-1870 ، 36

Walsh، MM & Anderson، JR (2011)تعديل السلبية المتعلقة بالتغذية الراجعة من خلال التعليمات والخبرة. وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم ، الولايات المتحدة الأمريكية ، .19053-19048 ، (47) 108

والحركة. التقدم في علم النفس وعلم وظائف الأعضاء وعلم النفس ، ، 9
43-83.

وين ، ك. .(1992)الجمع والطرح من قبل الأطفال الرضع الإنسان. الطبيعة ، ، 358
749-750.

ين ، آر كيه .(1969)النظر إلى الوجوه المقلوبة. مجلة علم النفس التجريبي، .141-145 ، 81

Zaehle ، T. ، Jordan ، K. ، Wüstenberg ، T. ، Baudewig ، J. ، Dechent ، P. ، et al.
.(2007)الأساس العصبي للإطار المرجعي المكاني الأناني والمخصص. أبحاث الدماغ ، .92-103 ، 1137

.Zatorre ، RJ ، Mondor ، TA & Evans ، AC (1999)الانتباه السمعي إلى الفضاء والتردد ينشط أنظمة دماغية مماثلة. Neuroimage ، 10 ،
544-554.

Zorzi، M.، Priftis، K.، Meneghello، F.، Marenzi، R.، & Umiltà، C. (2006).
التمثيل المكاني للتسلسلات العددية وغير العددية: دليل من الإهمال. علم النفس العصبي، .1061-1067
، 44 (7)

زوان ، رع .(1996)معالجة التحولات الزمنية السردية. مجلة علم النفس التجريبي: التعلم والذاكرة والإدراك ،
.1196 ، 22 (5)

.Zwaan، RA، & Radvansky، GA (1998)نماذج المواقف في فهم اللغة والذاكرة. النشرة النفسية ، .162
، 123 (2)

وينستون ، ف .(1970)تعلم الأوصاف الهيكلية من الأمثلة .Tech)
مندوب رقم .(231كامبريدج ، ماساتشوستس: معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا ، مختبر الذكاء الاصطناعي.

.Wittwer، J.، & Renkl، A. (2010)ما مدى فعالية شرح تعليمي
في التعلم القائم على الأمثلة؟ مراجعة التحليل التلوي. مراجعة علم النفس التربوي ، .393-409 ، 22

.Wixted، JT، & Ebbesen، EB (1991)على شكل النسيان.
علم النفس ، .409-415 ، 2

.Woldorff ، MG ، Gallen ، CC ، Hampson ، SA ، Hillyard ، SA ، Pantev ، C. ، et al. (1993)تعديل
المعالجة الحسية المبكرة في القشرة السمعية البشرية أثناء الانتباه الانتقائي السمعي. وقائع الأكاديمية الوطنية
للعلوم ، الولايات المتحدة الأمريكية ، .8722-8726 ، 90

وولف ، جي إم .(1994)البحث الموجه :2.0نموذج منقح للبحث المرئي.
نشرة ومراجعة نفسية ، .202-238 ، 1

وودرو ، هـ. .(1927)تأثير نوع التدريب على التحويل.
مجلة علم النفس التربوي ، .172 - 159 ، 18

.Woodworth، RS، & Sells، SB (1935)تأثير جوي في التفكير المنطقي الرسمي. مجلة علم النفس
التجريبي ، .451-460 ، 18

.Wurtz ، RH ، Goldberg ، ME ، & Robinson ، DL (1980)النموذج السلوكي للاستجابات البصرية في
القرد: اختيار التحفيز للانتباه

فهرس الاسم

/

/

دليل الموضوع

13/09/1